PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA “MARMOLEJO SOLAR” DE 32,4 MW EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOPERA (JAÉN)

TOMO I

MEMORIA

ANEXOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Promotor: FRV ARROYADAS 1, S.L.

Autor: [redacted]

[redacted]

Sevilla, septiembre de 2025

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 1/732

Índice

Memoria 1
1. **DOCUMENTACIÓN GENERAL** 2
1.1. Promotor 2
1.2. Autor del Proyecto 2
1.3. Objeto 2
1.4. Localización 2
1.5. Normativa aplicable 4
2. **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN** 8
2.1. Clasificación de la Instalación 8
2.2. Potencia de la planta solar 8
2.3. Descripción general de la planta 8
3. **ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA POR LA PLANTA** 11
3.1. Recurso solar en la zona de implantación 11
3.2. Energía generada 11
4. **DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS** 14
4.1. Panel solar Fotovoltaico 14
4.2. Estructura de soporte fija 15
4.3. Inversor 16
5. **INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT** 18
5.1. Introducción 18
5.2. Características y procedencia de la energía 18
5.3. Características y secciones de los conductores 18
5.3.1. Intensidades admisibles 19
5.4. Canalizaciones de BT 25
5.5. Caída de tensión 25
5.6. Puesta a tierra 26
5.6.1. Materiales 26
5.6.2. Disposición 26
6. **INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN** 27
6.1. Red de AT. Cables 27
6.1.1. Tensiones asignadas 27
6.1.2. Características de los circuitos 27
6.1.3. Intensidades admisibles 29
6.1.4. Coeficientes de corrección de la intensidad admisible 30
6.1.5. Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores 33
6.1.6. Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas 33
6.1.7. Protecciones contra sobreintensidades y cortocircuitos 33
6.3. Centros de transformación 35
6.3.1. Transformadores de potencia 35
6.3.2. Celdas del centro de transformación 36
6.3.3. Sistemas auxiliares 37
6.3.4. Elementos de seguridad y protección 37
7. **CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y CONTROL** 38
7.1. Edificio de centro de seccionamiento y control 39
8. **LÍNEA DE EVACUACIÓN 30 kV** 41
8.1. Cables 42
8.2. Cruzamientos 42
8.3. Paralelismo 43
9. **OBRA CIVIL** 45
9.1. Movimiento de tierras 45
9.2. Viales 45
9.3. Explanaciones 46
9.4. Cimentaciones Centros de Transformación 46
9.5. Zanjas 46
9.5.1. Zanjas BT: 47
9.5.2. Zanjas MT: 47
9.6. Cierre Perimetral 47

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 2/732

9.7. Edificio de control y seccionamiento 48
10. **SISTEMA DE COMUNICACIONES: MONITORIZACIÓN Y SEGURIDAD** 50
11. **POSICIÓN EN LA SUBESTACIÓN "SET MARMOLEJO SOLAR 30/132 KV** 51
11.1. Esquema Unifilar 51
11.1.1. Parque de intemperie de 132 kV 51
11.1.2. Parque de intemperie de 30 kV 52
11.1.3. Transformador de servicios auxiliares 53
11.2. Características generales de la subestación 53
11.3. Equipos 53
11.3.1. Equipos de intemperie 54
11.3.2. Equipos de interior 57
11.4. Estructura metálica 60
11.5. Servicios auxiliares 61
11.6. Sistema de control y protecciones 61
11.7. Protecciones línea 132 kV 62
11.8. Protecciones del transformador 63
11.9. Puesta a tierra 64
11.10. Obra Civil 64
11.11. Edificio de control 68
11.12. Medida fiscal 70
12. **LÍNEA AÉREA 132 kV. CONEXIÓN DE ENTRADA-SALIDA EN LÍNEA EXISTENTE LAT 132 KV DOÑA MARIA – PROMOTORES 400** 71
12.1. Trazado de la línea. 71
12.1.1. Características generales 71
12.1.2. Protección de la Avifauna. 72
12.2. Conductores 73
12.3. Aisladores y herrajes 74
Aisladores 74
12.4. Apoyos 77
12.5. Cimentaciones 78
12.6. Puesta a tierra 79
12.7. Protecciones de avifauna 80
12.8. Distancias de seguridad 81
13. **CONSIDERACIONES CONFORME AL ANEXO V DE DECRETO 356/2010, DE 3 DE AGOSTO** 84
13.1. Descripción detallada y alcance de la actuación. 84
13.2. Producto de la actuación (producto de la obra o infraestructura, actividad, etc.) En el caso de una actividad productiva: descripción detallada de las instalaciones, procesos productivos y capacidad de producción. 85
13.3. Planos de situación, cartografía y planos de detalle de la actuación. 85
13.4. Recursos naturales consumidos (incluido el suelo ocupado), materias primas y auxiliares consumidas, sustancias, agua y energía empleadas. Procedencia y consumo previsto. 85
13.5. Balance de materia, rendimiento previsto o, en su caso, indicadores de la actuación y cronograma de su ejecución. 85
13.6. Tecnología prevista y, en su caso, informe sobre adecuación a las mejores técnicas disponibles. 86
13.7. Fuentes generadoras de las distintas emisiones (acuosas, gaseosas, acústicas, luminosas o sólidas) que, en su caso, producirá la actuación. Medidas relativas a la prevención, reducción y gestión de las mismas 86
13.8. Descripción de los impactos sobre el medio físico 87
13.9. Descripción sucinta del proceso de tratamiento y sistema de evacuación o conducción de los vertidos de aguas residuales y emisiones a la atmósfera. Diagrama de flujo de los mismos. 89
13.10. De los residuos: procedencia, cantidad, composición y caracterización con su código correspondiente. 89
13.11. Planos de instalación del alumbrado. Características técnicas de los equipos de iluminación y justificación de los niveles de los parámetros luminotécnicos en las instalaciones proyectadas 89
13.12. Estudio acústico relativo al cumplimiento durante la fase de funcionamiento de las normas de calidad y prevención establecidas en materia de contaminación acústica. 90
13.13. Principales alternativas estudiadas por el solicitante. 90
14. **CONSIDERACIONES FINALES** 99

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 3/732

Anexos

Anexo 1. Estimación de la Energía Generada
Anexo 2. Ficha Técnica del Panel Fotovoltaico
Anexo 3. Ficha Técnica de las Estructuras Soporte
Anexo 4. Ficha Técnica del Inversor
Anexo 5. Cálculos Instalación Baja Tensión
Anexo 6. Centros de Transformación
Anexo 7. Cálculos Líneas Subterráneas Media Tensión
Anexo 8. Calculo Instalaciones de Puesta a Tierra
Anexo 9. Estudio Electromagnético
Anexo 10. Relación de Bienes Afectados por la planta y la evacuación
Anexo 11. Relación de Organismos Afectados
Anexo 12. Coordenadas UTM planta y evacuación
Anexo 13. Plan de Residuos
Anexo 14. Plan de Control de Calidad
Anexo 15. Estudio acústico
Anexo 16. Cronograma
Anexo 17. Cálculo embarrado subestación
Anexo 18. Cálculo de la puesta a tierra de la subestación
Anexo 19. Cálculo eléctrico línea de evacuación
Anexo 20. Cálculo mecánico línea de evacuación
Estudio de Seguridad y Salud
Pliego de Condiciones Técnicas
Mediciones y Presupuesto

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 4/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Memoria

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 5/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

1. DOCUMENTACIÓN GENERAL

1.1. Promotor

El promotor del proyecto es la entidad FRV ARROYADAS 1, S.L., con domicilio social en Madrid, C/ María de Molina, 40-5º y con C.I.F. número B-88482062.

1.2. Autor del Proyecto.

El técnico Autor del Proyecto, es [redacted], del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental.

1.3. Objeto

La presente memoria se redacta con objeto de describir y justificar las instalaciones correspondientes a la Central Fotovoltaica MARMOLEJO SOLAR, de 37,430 MWp de potencia pico, la línea de media tensión de 30 kV externa al parque que conecta con la subestación MARMOLEJO SOLAR 30/132 kV, se describe la subestación previamente nombrada y la línea aérea de 132 kV a la salida de la subestación.

Todo ello se realiza de acuerdo con la legislación vigente, con el objeto de solicitar la Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción y Declaración de Utilidad Pública, así como llevar a cabo todos los trámites administrativos necesarios para poder ejecutar la citada Central e instalaciones de evacuación.

1.4. Localización

La Central Fotovoltaica "MARMOLEJO SOLAR" (CSF "Marmolejo", en adelante) se encuentra en el término municipal de Lopera, más concretamente al norte, a una distancia lineal de 4,5 km, del centro de Lopera.

La instalación se realizará ocupando parte de las siguientes parcelas:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 6/732

Nº Orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADOS POR LA PLANTA MARMOLEJO SOLAR					
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO
1	JAÉN	LOPERA	2	117	23056A00200117	AGRARIO
2	JAÉN	LOPERA	2	123	23056A00200123	AGRARIO
3	JAÉN	LOPERA	2	109	23056A00200109	AGRARIO
4	JAÉN	LOPERA	2	116	23056A00200116	AGRARIO
5	JAÉN	LOPERA	2	120	23056A00200120	AGRARIO

De igual modo, las siguientes tablas muestran las parcelas afectadas por la línea de evacuación de 30 kV hasta la subestación seccionadora elevadora 30/132 kV.

nº de orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADAS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRANEA					
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO
1L	JAÉN	LOPERA	2	117	23056A00200117	AGRARIO
2L	JAÉN	LOPERA	2	131	23056A00200131	AGRARIO
3L	JAÉN	LOPERA	2	129	23056A00200129	AGRARIO
4L	JAÉN	LOPERA	2	130	23056A00200130	AGRARIO
5L	JAÉN	LOPERA	2	133	23056A00200133	AGRARIO
6L	JAÉN	LOPERA	2	134	23056A00200134	AGRARIO
7L	JAÉN	LOPERA	2	112	23056A00200112	AGRARIO
8L	JAÉN	LOPERA	2	9003	23056A00209003	CAMINO
9L	JAÉN	LOPERA	15	8	23056A01500008	AGRARIO
10L	JAÉN	LOPERA	15	9005	23056A01509005	CAMINO
11L	JAÉN	LOPERA	15	13	23056A01500013	AGRARIO
12L	JAÉN	LOPERA	15	14	23056A01500014	AGRARIO
13L	JAÉN	LOPERA	15	44	23056A01500044	AGRARIO
14L	JAÉN	LOPERA	15	9004	23056A01509004	CAMINO
15L	JAÉN	LOPERA	15	47	23056A01500047	AGRARIO
16L	JAÉN	LOPERA	15	68	23056A01500068	AGRARIO
17L	JAÉN	LOPERA	15	71	23056A01500071	AGRARIO
18L	JAÉN	LOPERA	15	9003	23056A01509003	CAMINO
19L	JAÉN	LOPERA	15	75	23056A01500075	AGRARIO

De igual modo, las siguientes tablas muestran las parcelas afectadas por la subestación seccionadora elevadora 30/132 kV y la línea de aérea.

nº de orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADAS POR LA SUBESTACION					
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO
19L	JAÉN	LOPERA	15	75	23056A01500075	AGRARIO

nº de orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADAS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN AREA					
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO
19L	JAÉN	LOPERA	15	75	23056A01500075	AGRARIO
20L	JAÉN	LOPERA	15	76	23056A01500076	AGRARIO
21L	JAÉN	LOPERA	15	77	23056A01500077	AGRARIO

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/ Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 7/732

Las coordenadas características del proyecto se muestran en la siguiente tabla:

CSF MARMOLEJO SOLAR			
COORDENADAS	X	Y	Huso
UTM	394.419	4.203.792	30

El acceso se realizará directamente desde el camino desde Lopera a Arjona, a 4,5 km desde el pueblo de Lopera, pueblo al que se puede llegar desde la carretera JV2032.

1.5. Normativa aplicable

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 8/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

ÁMBITO NACIONAL		
MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
Industria	Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria	23/07/1992
	Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, de Liberalización Industrial	14/10/1980
	Real Decreto 697/1995, de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Registro de Establecimientos Industriales	30/5/1995
	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, Aprueba del Reglamento Electrotécnico Baja Tensión. Ministerio de Ciencia y Tecnología.	18-09-2002
	Real Decreto 223/08, de 15 de febrero. Reglamento sobre condiciones de seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09	19-03-2008
	Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.	09-06-2014
	Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, Regula la producción y gestión de Residuos de la Construcción	13-02-2008
Suelo, urbanismo, vivienda y carreteras	Ley 8/2007, de 28 de Mayo, de Suelo.	29-05-2007
	Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras y posteriores modificaciones	23-09-1994
Medio Ambiente	Ley 16/2002 de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (Modificada por la Ley 34/2007 y por la Ley 5/2013)	02/07/2002
	Ley 5/2013, de 11 de Junio, modifica la Ley 16/2002 de 1 Julio y la Ley 22/2011, de 28 de Julio.	12-06-2013
	Ley 34/2007, de 15 de noviembre: Calidad del Aire y Protección Atmosférica	16-11-2007
	Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas	24/07/2001
	Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del dominio público hidráulico (Modificado por RD 9/2008)	
	Real Decreto Legislativo 1/2008, Texto Refundido Ley de evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos	26-01-2008
	Real Decreto 9/2008, de 11 de Enero, Modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico establecido por RD 849/1986.	16-01-2008
	Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico	21-09-2013

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 9/732

	Corrección de errores del Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico	08-11-2013
	Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental	11-12-2013
ÁMBITO AUTONÓMICO ANDALUCÍA		
	Decreto 59/2005, de 1 de marzo, modificado por Decreto 9/2011, de 18 de enero, donde se establece la regulación del procedimiento para la instalación, ampliación y traslado de los establecimientos e instalaciones industriales	
	Orden de 12 de diciembre de 2005 por la que se dictan normas para la tramitación de expedientes de la instalación y puesta en funcionamiento de establecimientos industriales Decreto 83/2016, de 19 de abril, por el que se crea el Registro Integrado Industrial de Andalucía y se aprueba su Reglamento	
	Orden de 24 de octubre de 2005, por la que se regula el procedimiento electrónico para la puesta en servicio de determinadas instalaciones de Baja Tensión	
	Orden de 26 de marzo de 2007, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas	
	Resolución de 26 de marzo de 2018, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica la Instrucción Técnica Componentes (ITC-FV-04) de la Orden de 26 de marzo de 2007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.	
	Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía	
	Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.	
	Orden de 20 de abril de 2017, por la que se aprueba el Plan General de Inspección de Ordenación del Territorio y Urbanismo para el cuatrienio 2017-2020	
	Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.	
	Decreto 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.	
	Decreto 178/2006 de 10 de octubre, en el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión	
	Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.	
	Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.	

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 10/732

	Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.	
	Decreto 126/2017, de 25 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza en Andalucía	
	Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental	
ÁMBITO MUNICIPAL		
LOPERA	Plan General de Ordenación Urbana en vigor y otras Ordenanzas municipales	

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 11/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

2.1. Clasificación de la Instalación

Según lo establecido en el artículo 2 del RD 413/2014 la planta solar pertenece a la siguiente categoría, grupo y subgrupo:

- Grupo b1: Instalaciones que utilicen como energía primaria la energía solar.
- Subgrupo b1.1. Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

La planta se ha diseñado para cumplir con las obligaciones establecidas en el RD413/2014 de 6 de junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, así como en el resto de la normativa de aplicación.

2.2. Potencia de la planta solar

La Central Solar Fotovoltaica cuenta con una potencia de módulos de 37.430.000 watios pico mientras que la potencia nominal a la salida de los inversores será de 32,4 MW. El sistema de control y monitorización de la planta implementa el software necesario para no sobrepasar dicha potencia.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta que, de conformidad con el artículo 3 del Real Decreto 413/2014, tras las modificaciones introducidas por el Real Decreto 1183/2020, en el caso de módulos de generación de electricidad de tecnología fotovoltaica la potencia instalada será la menor de entre las dos siguientes:

- La suma de las potencias máximas unitarias de los módulos fotovoltaicos que configuran dicha instalación, medidas en condiciones estándar según la norma UNE correspondiente.

- La potencia máxima del inversor o, en su caso, la suma de las potencias de los inversores que configuran dicha instalación

Por tanto, la potencia instalada de la planta es la considerada a la salida de los inversores, es decir, 32,4 MW nominales.

Dado que la capacidad de acceso concedida por REE es 29 MW, el sistema Power Plant Controller (PPC) asegurará que se cumplan en todo momento las restricciones de potencia evacuada en el punto de conexión

2.3. Descripción general de la planta

Las características principales de los componentes de la central solar fotovoltaica se muestran en la siguiente tabla:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 12/732

CSF MARMOLEJO SOLAR	
Modulo: Jinko Tiger Neo Ntype-78HL4-BDV-620W	
Tipo de módulos	Silicio Monocristalino bifacial
Potencia unitaria de módulos	620 W
Tensión máxima	1500 V

INVERSOR: Huawei SUN2000-330KTL-H1	
Tipo de inversores	Outdoor
Potencia nominal	300 kW
Tensión máxima	1500 V
Rango de tensión en MPP (DC)	500 - 1.500 V
Tensión AC de salida	800 V
Números de entradas CC	28
Número de módulos seguimientos MPP	6
Rendimiento máximo (europeo)	98.8%

ESTRUCTURA: Solar Steel RackSmart 2V	
Tipo de seguidor	Estructura fija 2V
Angulo de inclinación	25º
Distancia entre ejes	8 m

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN: JUPITER-9000K-H1	
Potencia	9.000 kVA @40ºC
Tensión asignada	30 kV
Relación de transformación en vacío	30 kV/0,8 kV +-2x2,5%
Temperatura exterior	-25ºC a 60ºC
Tipo de transformador	Inmerso en aceite
Grupo de conexión	Dy11-y11
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN: JUPITER-3000K-H1	

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 13/732

Potencia	3.300 kVA @40ºC
Tensión asignada	30 kV
Relación de transformación en vacío	30 kV/0,8 kV +-2x2,5%
Temperatura exterior	-25ºC a 60ºC
Tipo de transformador	Inmerso en aceite
Grupo de conexión	Dy11-y11

La Central Solar Fotovoltaica se divide en cinco (5) campos solares asociados cada uno de ellos a un centro de transformación. La estructura soporte elegida para todos ellos es mediante estructura fija de 2x26 módulos fotovoltaicos.

Cada campo solar tiene un (1) centro de transformación que contiene, un (1) transformador para elevar la tensión, celdas de Media Tensión para conectar con el centro de seccionamiento y control de la planta.

Posteriormente, desde los centros de transformación se realizará la conexión con la subestación elevadora MARMOLEJO SOLAR 30/1320 kV mediante 2 circuitos de 30 kV.

A continuación, se muestra una tabla resumen con la configuración de cada uno de los campos solares:

	Tipo de CT	Número de inversores	Potencia nominal inversor (kVA)	Número de módulos	Potencia módulos (kWp)
Centro de transformación 1	Jupiter 9000K	29	8.700,00	15.990	9.913,80
Centro de transformación 2	Jupiter 3000K	10	3.000,00	5.590	3.465,80
Centro de transformación 3	Jupiter 9000K	30	9.000,00	16.770	10.397,40
Centro de transformación 4	Jupiter 9000K	29	8.700,00	16.432	10.187,84
Centro de transformación 5	Jupiter 3000K	10	3.000,00	5.590	3.465,80

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 14/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3. ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA POR LA PLANTA

3.1. Recurso solar en la zona de implantación

Para la consideración del recurso solar en la implantación de la central se ha utilizado la base de datos Meteonorm 8.2.

Meteonorm 8.2 es una base de datos comercial, de reconocido prestigio a nivel global que proporciona datos meteorológicos a nivel global. Especialmente de aplicación para la obtención de valores de irradiación solar y otros parámetros de influencia como la temperatura, viento, precipitación, en una ubicación específica etc.

Basada en datos de imágenes tomadas por satélite, cuenta con una serie de complejos algoritmos que permiten obtener datos con una alta resolución espacial (250x250 m) y temporal (quinceminutales). Adicionalmente, cuenta con un amplio período de datos históricos (1994-actualidad).

Las tablas resultantes mensuales de los valores de los principales parámetros considerados en el año promedio en el emplazamiento de la planta solar son las siguientes.

Parámetros meteorológicos MARMOLEJO SOLAR			
Mes	**GHI [kWh/m2]**	**DHI [kWh/m2]**	**Temperatura [ºC]**
ENE	69,9	33,67	7,69
FEB	86,6	35,75	9,45
MAR	135,4	47,2	12,72
ABR	164,7	74,74	15,89
MAY	212,4	75,97	20,19
JUN	228,2	71,14	25,12
JUL	238,8	65,41	28,4
AGO	206,8	61,49	28,52
SEP	152,4	56,95	23,63
OCT	111,3	47,77	18,58
NOV	71,9	32,1	11,64
DIC	62,2	24,9	8,54
ANUAL	1740,6	627,69	17,55

3.2. Energía generada

Teniendo en cuenta los estudios previos realizados, la configuración seleccionada para la planta solar se describe a continuación:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 15/732

	MARMOLEJO SOLAR
Potencia nominal inversores	32,4 MVA
Potencia total módulos	37,43 MWp
Número total de módulos	60.372
Nº de strings total	2.322
Nº de módulos por serie	26
Número total de inversores	108

Los valores de la estimación de la energía producida han sido obtenidos mediante la herramienta PVSYST V 8.0.13, a partir de datos de la radiación del punto 3.1; reproduciéndose a continuación las tablas de resultados principales, que forman parte del anexo de cálculos.

	Potencia de módulos (MWp)	kWh/kWp	MWh/año	PR
Planta completa	37,43	1.664	62.290	84,57%

	MARMOLEJO SOLAR	
Potencia total módulos (MWp)	37,43	
Potencia nominal Planta fotovoltaica (MW)	32,4	
Energía anual total (MWh)	63.663	
Pérdidas por disponibilidad (%, MWh)	1%	636,63
Energía final Anual (MWh)	62.290	

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 16/732

Resultados PVSyst configuración con estructura fija según las condiciones del proyecto previamente explicadas:

Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio	PRBifi ratio
January	69.9	33.67	7.69	103.6	92.6	3097	2932	0.756	0.746
February	86.6	35.75	9.45	116.8	110.5	3979	3765	0.861	0.844
March	135.4	47.20	12.72	163.1	157.1	5667	5365	0.879	0.856
April	164.7	74.74	15.48	177.9	170.4	6192	5875	0.882	0.855
May	212.4	75.97	20.19	212.7	204.6	7312	6931	0.870	0.839
June	228.2	71.74	25.12	219.9	211.5	7507	7117	0.865	0.830
July	238.8	65.41	28.40	234.2	225.5	7821	7412	0.846	0.814
August	206.8	61.49	28.52	218.4	210.7	7303	6920	0.847	0.820
September	152.4	56.95	23.63	177.1	170.3	6026	5714	0.862	0.839
October	111.3	47.77	18.58	143.3	136.7	4916	4663	0.869	0.849
November	71.9	32.10	11.64	103.2	94.5	3216	3037	0.787	0.775
December	62.2	24.90	8.54	97.6	85.7	2712	2559	0.701	0.693
Year	1740.6	627.69	17.55	1967.8	1870.2	65747	62290	0.846	0.821

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation
T_Amb	Ambient Temperature
GlobInc	Global incident in coll. plane
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings
EArray	Effective energy at the output of the array
E_Grid	Energy injected into grid
PR	Performance Ratio
PRBifi	Bifacial Performance Ratio

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 17/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS

4.1. Panel solar Fotovoltaico

El módulo fotovoltaico que se instalará será el Jinko Tiger Neo Ntype-78HL4-BDV-620W o similar que, con carácter general cumplirá las siguientes especificaciones:

Tolerancia de potencia máxima del 0+10W

Certificado IEC 61215

Garantía mínima de 10 años en materiales

Garantía de degradación del año 1 máximo 1% y 0,4% anual hasta el año 30.

Las principales características del módulo fotovoltaico, obtenidas del fabricante, son:

Panel Fotovoltaico	Jinko Tiger Neo Ntype-78HL4-BDV-620W
Número de células	156
Características eléctricas STC 1000 W/m2 – Temperatura 25ºC – Espectro AM 1,5	
Potencia máxima	620 Wp
Voltaje máximo (Vmax)	45,93 V
Tensión en circuito abierto (Voc)	55,58 V
Intensidad punto máxima potencia	13,50 A
Intensidad de cortocircuito	14,19 A
Eficiencia del modulo	22,72 %
Coeficiente de temperatura de Voc	-0,25 %/ºC
Coeficiente de temperatura de Isc	0,046 %/ºC
Coeficiente de temperatura de Pmax	-0,30 %/ºC
Temperatura de operación célula (NOCT)	45ºC ± 2ºC
Rango de temperaturas	- 40 ºC hasta + 85ºC
Tensión máxima del sistema	1.500 Vdc
Cable	4,0 mm²
Dimensiones	2465x1134x30 mm
Peso	34,6 Kg

En el anexo 2, puede observarse el díptico de características del módulo fotovoltaico.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 18/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

4.2. Estructura de soporte fija

Los módulos se instalarán en estructuras fijas ancladas al terreno, sin posibilidad de movimiento, con una inclinación óptima calculada para maximizar la captación de la radiación solar a lo largo del año. Esta configuración permite una solución robusta, sencilla y de menor mantenimiento frente a sistemas móviles.
Cada estructura soporte consistirá en una disposición fija de módulos fotovoltaicos montados sobre perfiles estructurales de acero galvanizado. La orientación e inclinación de los módulos se ha optimizado en fase de diseño para asegurar un buen rendimiento energético anual.
La estructura donde se sitúan los módulos está fijada al terreno y constituida por diferentes perfiles y soportes de fijación de los módulos fotovoltaicos.

Los principales elementos de los que se compone la estructura son:

- Cimentaciones.
- Postes.
- Estructura, formada por diferentes tipos de perfiles de acero galvanizado en caliente (HDG).
- Elementos de sujeción y tornillería.
- Elementos de refuerzo.

CONFIGURACIÓN ESTRUCTURA FIJA

Tipo de estructura: Fija, inclinada con 25º de inclinación
Número de estructuras: 1.161
Número de módulos por estructura: 52.
Dimensiones: 29,98 m (O-E), adaptadas al diseño modular sin movimiento.

La tornillería de la estructura podrá ser de acero galvanizado o inoxidable. La de fijación de módulos estará realizada en acero inoxidable. El modelo de fijación garantizará las dilataciones térmicas necesarias, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos. Como elementos de unión entre paneles se emplearán pletinas/grapas de fijación metálicas.

La fijación al terreno se realizará según las recomendaciones establecidas en el estudio geotécnico. Para un terreno medio, la estructura irá hincada directamente al terreno, salvo que las características del terreno no lo permitan u obliguen a adaptar otro tipo de cimentación alternativa. La cimentación de la estructura debe soportar los esfuerzos resultantes de:

- Sobrecargas del viento en cualquier dirección.
- Peso propio de la estructura y de los módulos soportados.
- Solicitaciones sísmicas (terremotos) según las normas vigentes.

Las características principales y configuración de la estructura se muestran a continuación:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 19/732

	CONFIGURACIÓN ESTRUCTURA FIJA
Tipo seguidor	Eje vertical O-E bifila
Número de estructuras	1.161
Número de módulos por seguidor	52
Dimensiones O-E	29,98 m (O-E)

Los detalles técnicos del seguidor pueden verse en la hoja de características incluido como Anexo 3 a este documento.
Gracias a la certificación UL 2703 que poseen los seguidores, estos podrán ser utilizados para la puesta a tierra directa de los módulos fotovoltaicos siempre y cuando se utilicen elementos de sujeción apropiados.

4.3. Inversor

El inversor fotovoltaico será el equipo encargado de la conversión de la corriente continua generada por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna a la misma frecuencia de la red. Desde la salida del inversor se evacuará la energía al transformador que será el encargado de elevar la tensión establecida para la red de MT de la Central.

El funcionamiento del inversor es totalmente automático. A partir de que los módulos solares generan potencia suficiente, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. A partir de que ésta es suficiente, el inversor comienza a inyectar a la red.

El inversor trabaja de forma que toman la máxima potencia posible (seguimiento del punto de máxima potencia) de los módulos solares. Cuando la radiación solar que incide sobre los módulos no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor deja de funcionar. Puesto que la energía que consume la electrónica procede del generador fotovoltaico, por la noche el inversor sólo consume una pequeña cantidad energía procedente de la red de suministro.

Los inversores fotovoltaicos escogidos son del fabricante Huawei, modelo SUN2000-330KTL-H1. A continuación, se muestran las características principales del mismo:

Inversor	SUN2000-330KTL-H1
Entrada	
Rango de la tensión de entrada MPP (Vdc)	500-1500
Máxima tensión de entrada (Vdc)	1500
Salida	
Potencia nominal	300 kW @ 40ºC
Tensión (Vac)	800 V, 3W + PE
Frecuencia (Hz)	50/60
Tasa de distorsión armónica	< 1%

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 20/732

Inversor	SUN2000-330KTL-H1
Factor de potencia	0,8 retraso-0,8 adelanto
Datos del sistema	
Eficiencia máxima	≥99.0%
Nº máximo de entradas en DC	6
Tipo de protección	IP66
Rango de temperatura de operación	-25 ℃ ~ 60 ℃
Ancho x Profundo x Alto (mm)	1,048 x 732 x 395

Los detalles técnicos del inversor pueden verse en la hoja de características incluido como Anexo 4 a este documento.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 21/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT

5.1. Introducción

La instalación eléctrica en baja tensión tendrá un sistema en corriente alterna para la evacuación de la energía transformada en los inversores y otro para la alimentación de los equipos, servicios auxiliares y edificios. Por otro lado se dispondrá de un sistema en corriente continua para unión de los paneles fotovoltaicos con los inversores.

5.2. Características y procedencia de la energía

Sistema Corriente Alterna Generación

El sistema de corriente alterna será trifásico a 800 V, proveniente de los inversores instalados con la finalidad de transportar la energía hacia los centros de transformación.

Sistema Corriente Alterna Servicios Auxiliares

El sistema de corriente alterna será trifásico a 400 V, mediante la instalación de transformadores de servicios auxiliares de 15 kVA en centros de transformación distribuidos en la planta, que realizan la transformación de 800V a 400V. Mientras que el CT3, siendo el más cercano al centro de control de la planta, contará con un transformador auxiliar de servicios auxiliares de 50 kVA.
Cada centro de transformación, pude tomar la energía o bien de la generación fotovoltaica si existe radiación suficiente o bien de la propia red a través del sistema de Media Tensión, al disponer de un transformador 30 kV/800V.

Sistema Corriente Continua

El tramo de corriente continua de la instalación estará localizado en el campo solar, y se corresponde al cableado entre módulos formando strings que se unirán directamente a los inversores fotovoltaicos.

5.3. Características y secciones de los conductores

Corriente Alterna

En la parte de baja tensión en corriente alterna se han definido un tipo de conductor. RV-K 0.6/1 kV Al con secciones hasta 400 mm^2. La canalización se realizará mediante conductor directamente enterrada a lo largo del campo de paneles mientras que la configuración predominante en edificios será la de instalación bajo tubo apoyado en paredes y techos.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 22/732

La intensidad máxima admisible será calculada conforme a la norma UNE-HD 60364-5-52 2014 y deberá soportar un 125 % la intensidad máxima esperada en el conductor para el lado de generación.

Corriente continua

Se utilizará conductor especial para instalaciones fotovoltaicas para la conexión de los ramales con los inversores. El conductor será de tipo H1Z2Z2-K Cu1.8 kV CC con una sección escogida de 10 mm2.

La intensidad máxima admisible será calculada conforme a la norma UNE-HD 60364-5-52 2014 y deberá soportar un 125 % la intensidad máxima esperada en el conductor.

5.3.1. Intensidades admisibles

Las intensidades admisibles para el conductor de baja tensión vienen reflejadas en las siguientes tablas:

Instalaciones al aire:

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 23/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

TABLA C.52.1 bis
Intensidades admisibles en amperios al aire (40 °C)

MÉTODO DE INSTALACIÓN TIPO SEGÚN TABLA 52-B2		TIPO DE AISLAMIENTO TÉRMICO (XLPE o PVC) + NÚMERO DE CONDUCTORES CARGADOS (2 o 3) (TEMPERATURA MÁXIMA DE LOS CONDUCTORES EN RÉGIMEN PERMANENTE ⟶ 70°C TIPO PVC Y 90°C TIPO XLPE)																	
A1			PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)				XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)									
A2		PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)											
B1					PVC3 (70 °C)		PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)				XLPE2 (90 °C)			
B2				PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)							
C							PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)			PVC2 (90 °C)		
D1/D2*		VER SIGUIENTE TABLA																	
E									PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)	
F											PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)		XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)
	mm²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
Cobre	1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	25
	2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	34
	4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	46
	6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	59
	10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	82
	16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	110
	25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
	35	72	77	86	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
	50	86	94	103	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220
	70	109	118	130	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282
	95	131	143	156	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
	120	150	164	179	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
	150	171	188	196	224	236	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458
	185	194	213	222	256	268	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523
	240	227	249	258	299	315	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617
	300	259	285	295	343	360	398	396	432	414	461	468	516	524	547	549	630	674	713
Aluminio	2,5	11,5	12	13	14	15	16	16,5	17	17,5	18	19	20	20	20	21	23	25	
	4	15	16	17	19	20	21	22	22	23	24	25	26	28	27	29	31	34	
	6	20	20	22	24	25	27	29	28	30	31	32	33	35	36	38	40	44	
	10	26	27	31	33	35	38	40	40	41	42	44	46	49	50	52	56	60	
	16	35	37	41	46	48	50	52	53	55	57	60	63	66	66	70	76	82	82
	25	46	49	54	60	63	63	66	67	70	72	75	78	81	84	88	91	98	110
	35				74	78	78	81	83	87	89	93	97	101	104	109	114	122	136
	50				90	94	95	100	101	106	108	113	118	123	127	132	140	149	167
	70				115	121	121	127	130	136	139	145	151	158	162	170	180	192	215
	95				140	146	147	154	159	166	169	177	183	192	197	206	219	233	262
	120				161	169	171	179	184	192	196	205	213	222	228	239	254	273	306
	150					187	196	205	213	222	227	237	246	257	264	276	294	314	353
	185					212	222	232	243	254	259	271	281	293	301	315	337	361	406
	240					248	261	273	287	300	306	320	332	347	355	372	399	427	482
	300					285		313		331		366		400		429	462	494	558

NOTAS: con fondo naranja figuran los valores que no se aplican en ningún caso. Los cables de aluminio no son termoplásticos (PVC2 o PVC3), ni suelen tener secciones inferiores a 16 (estos valores no son necesarios). Los valores con fondo azul no figuran en la tabla original. Han sido calculados con los criterios de la propia norma UNE-HD 60364-5-52. Los valores con fondo amarillo no figuran en la tabla original y no es posible calcularlos con la UNE-HD 60364-5-52, por lo que se ha recurrido al método de cálculo de la última versión internacional de la norma IEC 60364-5-52, que curiosamente no ha eliminado el método de cálculo como se ha hecho en la versión UNE-HD.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 24/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Instalaciones enterradas:

Tabla B.52.5 – Corrientes admisibles, en amperios, para los métodos de la tabla B.52.1 – Cables aislados con XLPE/EPR, tres conductores cargados, cobre o aluminio – Temperatura del conductor: 90 °C, temperatura ambiente 30 °C en el aire, 20 °C en el terreno

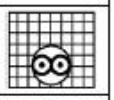
Sección nominal del conductor mm²	Método de instalación de la tabla B.52.1						
	A1	A2	B1	B2	C	D	D2
1	2	3	4	5	6	7	8
Cobre							
1,5	17	16,5	20	19,5	22	21	23
2,5	23	22	28	26	30	28	30
4	31	30	37	35	40	36	39
6	40	38	48	44	52	44	49
10	54	51	66	60	71	58	65
16	73	68	88	80	96	75	84
25	95	89	117	105	119	96	107
35	117	109	144	128	147	115	129
50	141	130	175	154	179	135	153
70	179	164	222	194	229	167	188
95	216	197	269	233	278	197	226
120	249	227	312	268	322	223	257
150	285	259	342	300	371	251	287
185	324	295	384	340	424	281	324
240	380	346	450	398	500	324	375
300	435	396	514	455	576	365	419
Aluminio							
2,5	19	18	22	21	24	22	
4	25	24	29	28	32	28	
6	32	31	38	35	41	35	
10	44	41	52	48	57	46	
16	58	55	71	64	76	59	64
25	76	71	93	84	90	75	82
35	94	87	116	103	112	90	98
50	113	104	140	124	136	106	117
70	142	131	179	156	174	130	144
95	171	157	217	188	211	154	172
120	197	180	251	216	245	174	197
150	226	206	267	240	283	197	220
185	256	233	300	272	323	220	250
240	300	273	351	318	382	253	290
300	344	313	402	364	440	286	326

NOTA En las columnas 3, 5, 6 ,7 y 8, se supone que los conductores son circulares para un tamaño de hasta 16 mm² inclusive. Los valores indicados para mayores tamaños se refieren a conductores perfilados y pueden ser aplicados con seguridad a los conductores circulares.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 25/732

Tabla B.52.3 – Corrientes admisibles, en amperios, para los métodos de instalación de la tabla B.52.1 – Cables aislados con XLPE/EPR, dos conductores cargados, cobre o aluminio – Temperatura del conductor: 90 °C, temperatura ambiente: 30 °C en el aire, 20 °C en el terreno

Sección nominal del conductor mm²	Método de instalación de la tabla B.52.1						
	A1	A2	B1	B2	C	D	D1
							
1	2	3	4	5	6	7	8
Cobre							
1,5	19	18,5	23	22	24	25	27
2,5	26	25	31	30	33	33	35
4	35	33	42	40	45	43	46
6	45	42	54	51	58	53	58
10	61	57	75	69	80	71	77
16	81	76	100	91	107	91	100
25	106	99	133	119	138	116	129
35	131	121	164	146	171	139	155
50	158	145	198	175	209	164	183
70	200	183	253	221	269	203	225
95	241	220	306	265	328	239	270
120	278	253	354	305	382	271	306
150	318	290	393	334	441	306	343
185	362	329	449	384	506	343	387
240	424	386	528	459	599	395	448
300	486	442	603	532	693	446	502
Aluminio							
2,5	20	19,5	25	23	26	26	
4	27	26	33	31	35	33	
6	35	33	43	40	45	42	
10	48	45	59	54	62	55	
16	64	60	79	72	84	71	76
25	84	78	105	94	101	90	98
35	103	96	130	115	126	108	117
50	125	115	157	138	154	128	139
70	158	145	200	175	198	158	170
95	191	175	242	210	241	186	204
120	220	201	281	242	280	211	233
150	253	230	307	261	324	238	261
185	288	262	351	300	371	267	296
240	338	307	412	358	439	307	343
300	387	352	471	415	508	346	386

NOTA En las columnas 3, 5, 6 ,7 y 8, se supone que los conductores son circulares para un tamaño de hasta 16 mm² inclusive. Los valores indicados para mayores tamaños se refieren a conductores perfilados y pueden ser aplicados con seguridad a los conductores circulares.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 26/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

TABLA B.52.14
Factores de corrección de la intensidad admisible para temperatura ambiente diferente de 40 °C (instalaciones al aire)

AISLAMIENTO	TEMPERATURA AMBIENTE (θ_a) (°C)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Tipo PVC (termoplástico)	1,4	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78

TABLA B.52.15
Factores de corrección de la intensidad admisible para temperaturas ambiente del terreno diferentes de 25 °C a aplicar para cables (en conductos enterrados)

AISLAMIENTO	TEMPERATURA AMBIENTE (θ_a) (°C)														
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Tipo PVC (termoplástico)	1,16	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,75	0,66	0,58	0,47	-	-	-	-
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,11	1,08	1,04	1,00	0,97	0,93	0,89	0,83	0,79	0,74	0,68	0,63	0,55	0,48	0,40

TABLA B.52.16
Factores de corrección de la intensidad admisible para cables soterrados en terrenos de resistividad térmica diferente a 2,5 K·m/W

RESISTIVIDAD TÉRMICA K·m/W	0,5	0,7	1	1,5	2	2,5	3
Cables en conductos enterrados (D1)	1,28	1,20	1,18	1,1	1,05	1	0,96
Cables enterrados directamente (D2)	1,88	1,62	1,5	1,28	1,12	1	0,90

TABLA C.52.3

PUNTO	DISPOSICIÓN	NÚMERO DE CIRCUITOS O CABLES MULTICONDUCTORES									INSTALACIÓN TIPO
		1	2	3	4	6	9	12	16	20	
1	Agrupados al aire, en una superficie, empotrados o en el interior de una envolvente.	1,0	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40	A a F
2	Capa única sobre los muros o los suelos o bandejas no perforadas.	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	C
3	Capa única fijada al techo.	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,60	
4	Capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales.	1,0	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	E y F
5	Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, soportes, bridas de amarre, etc.	1,0	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 27/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

TABLA B.52.18

Factores de corrección por agrupamiento de varios circuitos, cables directamente enterrados (tipo D2)

NÚMERO DE CIRCUITOS	DISTANCIA ENTRE CONDUCTOS (a)				
	Núla (cables en contacto)	Un diámetro de cable	0,125m	0,25m	0,5m
2	0,75	0,80	0,85	0,90	0,90
3	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
4	0,60	0,60	0,70	0,75	0,80
5	0,55	0,55	0,65	0,70	0,80
6	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80
7	0,45	0,51	0,59	0,67	0,76
8	0,43	0,48	0,57	0,65	0,75
9	0,41	0,46	0,55	0,63	0,74
12	0,36	0,42	0,51	0,59	0,71
16	0,32	0,38	0,47	0,56	0,68
20	0,29	0,35	0,44	0,53	0,66

B-Cables unipolares, un cable por conducto (tipo D1)

NÚMERO DE CABLES MULTICOLORES O DE GRUPOS DE 2 O 3 CABLES UNIPOLARES (UN CIRCUITO POR CONDUCTO)	DISTANCIA ENTRE CONDUCTOS (a)			
	Núla (tubos en contacto)	0,25m	0,50m	1,0m
2	0,80	0,90	0,90	0,95
3	0,70	0,80	0,85	0,90
4	0,65	0,75	0,80	0,90
5	0,60	0,70	0,80	0,90
6	0,60	0,70	0,80	0,90
7	0,53	0,66	0,76	0,87
8	0,50	0,63	0,74	0,87
9	0,47	0,61	0,73	0,86
10	0,45	0,59	0,72	0,85
11	0,43	0,57	0,70	0,85
12	0,41	0,56	0,69	0,84
13	0,39	0,54	0,68	0,84
14	0,37	0,53	0,68	0,83
15	0,35	0,52	0,67	0,83
16	0,34	0,51	0,66	0,83
17	0,33	0,50	0,65	0,82
18	0,31	0,49	0,65	0,82
19	0,30	0,48	0,64	0,82
20	0,29	0,47	0,63	0,81

NÚMERO DE CIRCUITOS O DE CABLES MULTICONDUCTORES											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
1	0,71	0,58	0,5	0,45	0,41	0,38	0,35	0,33	0,29	0,25	0,22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 28/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.4. Canalizaciones de BT

Se distinguen las siguientes canalizaciones en BT

Corriente continua:

La unión entre los ramales e inversores se realizará mediante canalización directamente apoyada en el seguidor y conducción enterrada entubada para los cruzamientos entre cada fila de seguidores. Los strings llegarán al inversor con cable de 6 ó 10 mm^2. Según el inversor llegarán hasta 26 strings, en función del tipo del centro de transformación utilizado.

Corriente alterna:

La canalización en baja tensión de corriente alterna serán del tipo conductor directamente enterrado, sobre cama de arena de 5 cm de espesor y con una tonga de arena sobre los conductores de espesor mínimo de 15 cm y relleno en tongadas de 20 centímetros con material procedente de la excavación.
A 15 centímetros de la cota natural del terreno, se dispondrá una cinta de PE con la leyenda “Peligro - Riesgo Eléctrico”.

Las dimensiones de los distintos tipos de canalizaciones pueden observarse en el apartado de planos.
Para el cálculo de la máxima intensidad admisible por criterio térmico se ha supuesto un terreno a 20 ºC y resistividad térmica de 1 K m/W.

5.5. Caída de tensión

La caída de tensión se ha limitado al 1,5 % para el lado de continua. Para el lado de corriente alterna de generación la caída de tensión se ha limitado a un 1,5 %

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 29/732

5.6. Puesta a tierra

Las partes metálicas de la instalación eléctrica en baja tensión se encontrarán puesta a tierra para evitar accidentes.

5.6.1. Materiales

Todos los materiales a utilizar en la red de tierras serán de cobre o aleación de cobre:

- Cables: solamente de cobre de sección 35 mm^2 en la malla principal.
- Electrodos de tierra: de acero recubierto de cobre con 0,25 mm de espesor de recubrimiento de cobre 14” de diámetro y 2 m de longitud.
- Conectores: de cobre o aleación de cobre de fusión, en conexiones enterradas.

5.6.2. Disposición

Se realizará una malla de PaT mediante tendido de conductor de 35 mm^2 de cobre desnudo enterrado. Este conductor unirá cada uno de los modulos a los que se conectarán las puestas a tierra de los paneles.

Los paneles irán todos conectados a la red de tierra mediante el propio modulo fotovoltaico que en todo momento asegurará la continuidad del circuito de puesta a tierra

Se dispondrán de picas de tierra tanto en los inversores como en los centros de transformación que quedarán unidos a la tierra general del parque.

Se dispondrá en cada centro de transformación de una puesta a tierra formado por anillo de cable de cobre desnudo de 50 mm^2 y 8 picas separado 1 m del perímetro del centro de transformación. Esta puesta a tierra se unirá a la puesta a tierra general del parque formando un único sistema de puesta a tierra de protección.

La conversión entre baja y alta tensión se realizará mediante transformadores con grupo de conexión Dy11 sin neutro puesto a tierra.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 30/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

6.1. Red de AT. Cables

Se ha diseñado una red de media tensión encargada de recoger la energía generada en cada uno de los centros de transformación distribuidos en el parque y transportarla hacia la subestación elevadora MARMOLEJO SOLAR 30/132 kV, mediante una conducción en media tensión enterrada.

6.1.1. Tensiones asignadas

Conforme al RLAT se diseña la línea para las siguientes tensiones normalizadas:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)
30	36

Correspondiendo los siguientes niveles de aislamiento para los cables y sus accesorios:

U_n (kV)	U_0 (kV)	U_0/U (kV)	U_p (kV)
30	36	18/30	170

Con:

U_0: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre cada conductor y la pantalla del cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
U: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
U_p: Valor de cresta de la tensión soportada a impulso de tipo rayo aplicada entre cada conductor y la pantalla o la cubierta para el que se ha diseñado el cable o los accesorios.

6.1.2. Características de los circuitos

CIRCUITOS Interiores	LONGITUD (m)	INTENSIDAD MÁXIMA (A)
Circuito Interior 1	729,49	247,68
Circuito Interior 2	393,95	190,53
Circuito Interior 3	615,85	247,68

Se emplean los siguientes tipos de cables:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 31/732

Tipo	RHZ1
Conductor	Aluminio
Tensión de aislamiento	18/30 kV
Sección del conductor	240 mm^2
Sección de la pantalla	16 mm^2

El cable seleccionado presenta las siguientes características:

- Conductor: Conductor de Aluminio de 240 mm2 de sección mínima. El conductor será de sección circular compacta con obturación longitudinal y de acuerdo con UNE 21022.

- Semiconductor interior: Formado por una cinta semiconductora opcional de empaquetamiento sobre el conductor para evitar la penetración en el interior de la cuerda del compuesto extruido. Sobre esta cinta, capa de compuesto semiconductor. Esta capa sirve para uniformizar el campo eléctrico a nivel de conductor y para asegurar que el conductor presenta una superficie lisa al aislamiento.

- Aislamiento: Compuesto de XLPE reticulado en atmósfera de N2. El compuesto está sometido a un riguroso control de ausencia de contaminaciones. La mayor ventaja del XLPE sobre otros compuestos es que el cable aislado con XLPE puede trabajar a más altas temperaturas (90ºC para el XLPE versus por ejemplo a 70ºC para el PE), y este hecho tiene un efecto muy importante sobre la intensidad admisible que el cable puede transportar.

- Semiconductor exterior: Capa de compuesto semiconductor extruido sobre el aislamiento y adherido al mismo para evitar la formación de una capa de aire ionizable entre la pantalla y la superficie de aislamiento. Esta capa sirve para asegurar que el campo eléctrico queda confinado en el aislamiento.

- Proceso de extrusión: La extrusión se debe realizar sobre un cabezal triple, donde se aplican las 3 capas extruidas (semiconductor interior, aislamiento y semiconductor exterior) en el mismo momento. Esto garantiza interfases lisas entre el aislamiento y las pantallas semiconductoras que es esencial en cables de AT. La reticulación se realiza en seco en atmósfera de gas inerte (N2) para evitar el contacto con el agua durante la fabricación.

- Material obturante: Incorporación de material absorbente de la humedad para evitar la propagación longitudinal de agua entre los alambres de la pantalla.

- Pantalla metálica: Pantalla de alambres de cobre.

- Contraespira: Cinta metálica cuya función es la conexión equipotencial de los alambres.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 32/732

- Cubierta exterior de poliolefina tipo ST 7 resistente a la llama, con lámina de aluminio longitudinalmente solapada y adherida a su cara interna para garantizar la estanqueidad radial. La cubierta será de color negro y estará grafitada, para poder realizar el ensayo de tensión sobre la cubierta del cable.

6.1.3. Intensidades admisibles

Para el cálculo de intensidad máxima admisible por criterio térmico se han utilizado los siguientes datos proporcionado por el fabricante:

TABLA VIII

Intensidad máxima admisible (A), en servicio permanente, para cables aislados con XLPE (Voltalene) sin armadura.

Sección nominal mm²	Tensión nominal (Temperatura máxima en el conductor 90 °C) 1,8/3 kV a 18/30 kV					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Conductores de Cu						
10	-	-	-	-	-	-
16	115	105	100	91	98	90
25	155	140	130	120	125	115
35	185	170	155	145	150	140
50	220	205	180	170	175	160
70	275	255	225	205	220	200
95	335	305	265	245	260	235
120	385	345	300	280	290	265
150	435	395	340	315	325	300
185	500	445	380	355	370	335
240	590	525	440	415	425	395
300	680	600	490	460	475	445
400	790	-	560	520	-	-
500	930	-	635	605	-	-
630	1095	-	715	675	-	-
Conductores de Al						
16	92	80	78	74	76	70
25	120	110	100	94	95	90
35	145	130	120	110	115	105
50	170	155	140	130	135	125
70	210	195	170	160	165	155
95	**255**	235	**205**	**190**	200	180
120	295	270	235	215	225	205
150	**335**	305	**260**	**245**	255	230
185	385	345	295	280	285	260
240	**455**	405	**345**	**320**	330	305
300	520	465	390	365	375	345
400	**610**	-	**445**	**415**	-	-
500	715	-	505	480	-	-
630	830	-	575	545	-	-

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 33/732

TABLA X

Intensidad de cortocircuito admisible, en amperios, en pantallas constituidas por cintas de cobre de 0,1 mm de espesor (cables trifásicos)

Diámetro medio de pantalla mm	Duración del cortocircuito, en segundos								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
<13,5	2350	1790	1540	1280	1020	890	820	760	720
13,5 a 27	2930	2240	1920	1600	1270	1120	1020	960	900
>27,0	4110	3130	2690	2250	1780	1570	1430	1340	1270

El trazado se realizará directamente enterrado a 1 metro de profundidad, tres circuitos por zanja separados 0,2 metros a una temperatura del terreno de 25 ºC y resistividad térmica de 1,5 K m/W.

6.1.4. Coeficientes de corrección de la intensidad admisible

INSTALACIÓN ENTERRADA:

1- Cables enterrados en terrenos con temperatura del mismo distinta de 25 °C:

COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

Temperatura máxima en el conductor Θ_c en °C	Temperatura ambiente Θ_r en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
105 (Eprotenax H Compact)	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83
90 (Voltalene H)	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 34/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

2 - Cables enterrados directamente o en conducciones en terrenos de resistencia térmica diferente a 1,5 K·m/W.

COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

Tipo de instalación	Sección del conductor mm²	Resistividad térmica del terreno, K·m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables directamente enterrados	25	1,25	1,20	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	35	1,25	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	50	1,26	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,74
	70	1,27	1,22	1,17	1,00	0,89	0,81	0,74
	95	1,28	1,22	1,18	1,00	0,89	0,80	0,74
	120	1,28	1,22	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	150	1,28	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	185	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	240	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,73
	300	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,80	0,73
	400	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,79	0,73
Cables en interior de tubos enterrados	25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
	35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	300	1,15	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

3 - Cables trifásicos o ternas de cables agrupados bajo tierra.

COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

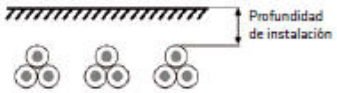
Tipo de instalación	Separación de los ternos	Factor de corrección								
		Número de ternos en la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d = 0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,68	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-
Cables bajo tubo	En contacto (d = 0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 35/732

4 - Cables enterrados en zanja a diferentes profundidades:

La profundidad de instalación se mide como la distancia vertical entre la superficie del terreno y la parte más alta de la canalización (sea cable o conducto) (ver dibujos):



COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

Profundidad (m)	Cables directamente enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	≤ 185 mm²	> 185 mm²	≤ 185 mm²	> 185 mm²
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 36/732

6.1.5. Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores

Se presenta en el anexo de cálculo las intensidades por cortocircuito máximas admisibles por el conductor.

6.1.6. Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas

Se presenta en el anexo de cálculo las intensidades por cortocircuito máximas admisibles por la pantalla del conductor.

6.1.7. Protecciones contra sobreintensidades y cortocircuitos

Para la protección de la instalación de media tensión se instalará en el centro de seccionamiento y control una celda de protección mediante interruptor automático para cada uno de los circuitos.

6.1.8. Cable de fibra óptica

En todo el recorrido subterráneo de la línea de evacuación se instalará un cable óptico subterráneo con protección antirroedores e ignífugo. El núcleo óptico estará formado por tubos holgados que alberguen 48 fibras monomodo convencional y 12 fibras monomodo con dispersión desplazada no nula holgadas.

La unión entre al cable de fibra subterráneo y aéreo se realizará en una “caja de fusión de fibra óptica”. La caja de fusión contiene un sistema de gestión de fibras mediante el uso de bandejas de empalmes que puede incrementarse sustituyendo los bloques elastoméricos por otros más cortos, en función de las necesidades de la instalación.

La caja será totalmente estanca mediante juntas de neopreno que, además de garantizar la estanqueidad, permitirán la accesibilidad a la caja cuantas veces sea necesario, siendo posible mantener esa estanqueidad sin necesidad de kits de re-entrada, pudiendo ser instalada en aéreo, subterráneo, arquetas o en el interior de edificios.

Permite tanto aplicaciones en las que se trabaja con todas las fibras, como aquellas en las que determinadas fibras quedan en tránsito.

6.1.9. Conexionado de pantallas

Las pantallas de los cables de media tensión se unirán directamente a tierra en cada uno de sus puntos terminales. Igualmente, en caso de necesitarse empalmes a lo largo del tendido, con motivo de reducirse las tensiones inducidas, se realizará el aterramiento de las pantallas en dichos puntos.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 37/732

6.1.10. Accesorios

Se emplearán terminales enchufables en las celdas de media tensión.

6.2. Canalizaciones de Media Tensión

La canalización, tanto para los circuitos interiores de MT de 30kV como la línea de evacuación, se realizará directamente enterrada, con dimensiones variables en función del número de circuitos que se llevan.

6.2.1. Zanjas

Circuitos interiores

En la zanja las fases estarán dispuestas en triángulo. Se realizará una instalación directamente enterrada excepto en los cruzamientos de arroyos y viales donde se practicará una instalación entubada.

La profundidad de la zanja será tal que permita una instalación de los conductores a una profundidad de 1 metro, salvo cruzamientos con otras canalizaciones donde se mantendrán las distancias mínimas exigibles.

Sobre el fondo de la zanja se depositará una capa de 10 cm de arena de río donde se colocarán los cables. Posteriormente se cubrirán con una capa mínima de 10 cm sobre los mismos.

Para proteger los cables frente a futuras excavaciones se colocará una protección mecánica capaz de soportar una carga puntual de 20 J y que cubra toda la proyección en planta de los cables. Posteriormente se dispondrá de una cinta de señalización con aviso de cables enterrados a una profundidad mínima de 20 cm.

El relleno con tierras se realizará con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado.

Para los cruzamientos con viales y arroyos se dispondrá de una canalización entubada en prisma de hormigón. El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugada e interior lisa) que se dispone para los cables de potencia tendrá un diámetro exterior de 200 mm. También se instalará un tubo liso de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro para la colocación de los cables de comunicaciones de fibra óptica.

Los tubos de polietileno de doble capa tendrán una resistencia a compresión tipo 450 N y una resistencia al impacto Normal, según norma UNE-EN 50086-2-4. Irán colocados sobre una solera de hormigón HM-20 de 5 cm de espesor. Tras colocar los tubos se rellena de hormigón hasta 10 cm por encima de la superior de los mismos.

Se colocará otro tubo liso de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro para la instalación del cable de fibra óptica.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

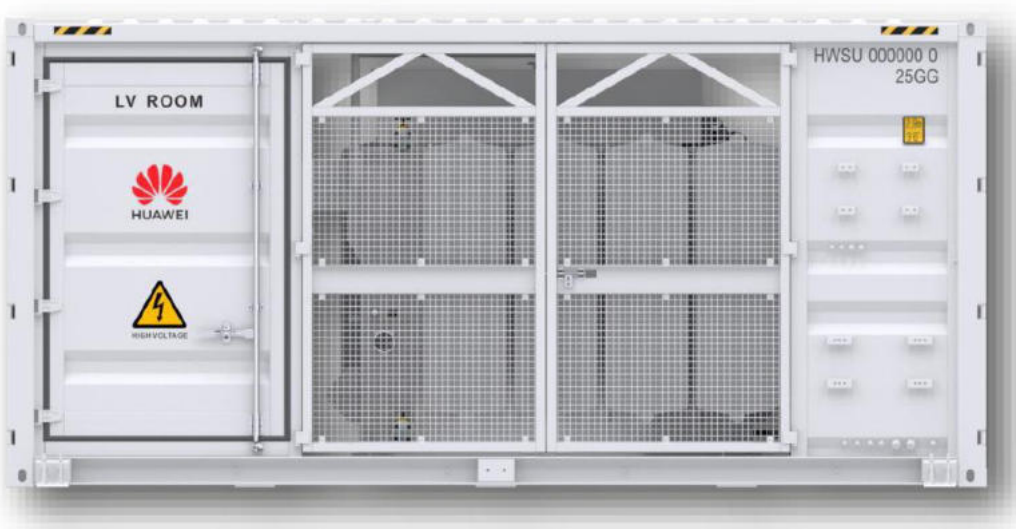
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 38/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

6.3. Centros de transformación

Los centros de transformación (CT´s) albergan los equipos encargados agrupar, transformar y elevar la tensión de los subcampos fotovoltaicos. Los centros de transformación incluirán al menos, los siguientes componentes:

- Transformador de potencia
- Celdas secundarias de Media Tensión (RMU).
- Cuadros eléctricos.
- Cuadros del sistema de monitorización.
- Transformador de servicios auxiliares.



Los dos tipos de centros de transformación que se instalarán son: JUPITER-9000K-H1 y JUPITER-6000K-H1. Las características principales de sus elementos se presentan a continuación.

6.3.1. Transformadores de potencia

JUPITER-9000K-H1

Tensión asignada. ..... 30 kV
Nº de fases. 3
Potencia (@40 ºC) ..... 9.000 kVA
Relación de transformación en vacío. ..... 30 kV/0,8 kV+-2x2,5%
Temperatura exterior. ..... -25ºC ~ 60ºC
Tipo de transformador. ..... ONAN Mineral Oil (outdoor)
Grupo de conexión. Dy11-y11

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 39/732

JUPITER-3000K-H1

Tensión asignada. ..... 30 kV
Nº de fases. 3
Potencia (@40 ºC) ..... 3,300 kVA
Relación de transformación en vacío. ..... 30 kV/0,8 kV+-2x2,5%
Temperatura exterior. ..... -25º a 60ºC
Tipo de transformador. ..... Inmerso en aceite
Grupo de conexión. Dy11-y11

Los transformadores serán suministrados habiendo sido realizados sobre ellos los siguientes ensayos de rutina:

- Medida de la resistencia de los arrollamientos
- Medida de la relación de transformación y verificación del acoplamiento.
- Medida de la tensión y de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas en carga.
- Ensayo de tensión aplicada.
- Ensayo de tensión inducida.
- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de protección.

6.3.2. Celdas del centro de transformación

Cada estación transformadora albergará celdas de MT que incorporarán la paramenta necesaria de maniobra y protección.

JUPITER-9000K-H1

Tipo de aislamiento. SF6
Tensión de diseño. ..... 36 kV
Intensidad de diseño ..... 630 A
Intensidad de cortocircuito. ..... 20 kA 1s
Configuración. 2L1P/1L1P
Dispositivo de protección de trafo ..... Relé autoalimentado (50,51,50N,51N)

JUPITER-3000K-H1

Tipo de aislamiento. SF6
Tensión de diseño. ..... 36 kV
Intensidad de diseño ..... 630 A
Intensidad de cortocircuito. ..... 20 kA 1s
Configuración. 2L1P/1L1P
Dispositivo de protección de trafo ..... Relé autoalimentado (50,51,50N,51N)

Las celdas contarán con un dispositivo de detección de voltaje que deberá mostrar la presencia o ausencia de voltaje de las tres fases de la red de MT. Este detector proveerá señales independientes de cada fase, evitando el uso de transformadores de tensión. Cada centro dispondrá de:

El seccionador de puesta a tierra, será capaz de soportar la corriente nominal de cortocircuito.

Los interruptores/seccionadores estarán dimensionados para abrir en carga a corriente nominal.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 40/732

Las cajas de cable serán con aislamiento al aire, adecuadas para terminaciones tipo de cable seco y entrada inferior.

Las cajas de cable deberán estar equipadas con prensaestopas a facilitar la terminación de cable.

6.3.3. Sistemas auxiliares

En la planta fotovoltaica existirán dos tipos de alimentación para los consumos auxiliares:

- Alimentación de consumos auxiliares para los CTs.
- Alimentación de consumos auxiliares para el edificio de control, almacén y sistema de seguridad.

El suministro de auxiliares a los CTs se realizará desde la propia generación de la Central fotovoltaica. Para la distribución de los auxiliares, cada CT contará con un cuadro de BT con las protecciones necesarias; fusibles, interruptor manual de corte en carga y un automático.

El suministro de auxiliares para el edificio de control, almacén y sistema de seguridad se realizará desde el transformador de servicios auxiliares del centro de transformación más cercano, es decir, CT3 Jupiter 9000K-H1. Se dispondrá de un transformador de 50 kVA 30/0,40-0,23 kV para la distribución de los auxiliares, se contará con un cuadro de BT con las protecciones necesarias para los diferentes circuitos; fusibles, interruptor manual de corte en carga y un automático.

6.3.4. Elementos de seguridad y protección

Cada caseta de inversores contará con los siguientes elementos de maniobra:

1 Banqueta aislante 36 KV
2 Guantes 36 KV
3 Pértiga 36 KV
4 Cartel de primeros auxilios
5 Insuflador
6 Esquema unifilar del centro
7 Esquema de tierras
8 Instrucciones de servicio
9 Extintor polvo polivalente 113B - 21A

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 41/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

7. CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y CONTROL

Se ha previsto un edificio prefabricado de dimensiones aproximadas 40,7 m x 7 m y 5,4 m de altura como sala principal de control de la planta donde se situarán celdas de media tensión que conectan los circuitos de la planta fotovoltaica. En este edificio se dispondrán los equipos de monitorización y seguridad, servidores informáticos y demás sistemas que posibiliten el funcionamiento de la instalación

La alimentación del centro de control se realiza desde el transformador de servicios auxiliares del centro de transformación CT3, siendo el más cercano.

El centro de seccionamiento y control se implantará en las siguientes parcelas:

nº de orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADAS POR EL CS				
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
1	JAÉN	LOPERA	2	117	23056A00200117

La subestación se implantará en las siguientes coordenadas:

COORDENADAS UTM DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	394.531,95	4.203.941,83
2	394.560,61	4.203.955,26
3	394.564,86	4.203.946,20
4	394.536,19	4.203.932,78

La salida del centro se seccionamiento se realizará mediante una única línea subterránea de 30 kV que conectará con la subestación Marmolejo Solar 30/132 kV.

En la sala de celdas tendremos:

- 1 celda de protección para salida de línea de 30 kV
- 3 celda de línea para conexión de la Planta FV

Las características generales y los parámetros básicos de diseño se relacionan en la siguiente tabla, que resume lo indicado en el “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión” y sus Instrucciones Técnicas complementarias vigentes.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 42/732

	Parque 30 kV
Tensión nominal	30 kV
Frecuencia	50 Hz
Tensión más elevada para el material	36 kV
Tensión soportada maniobra/frecuencia industrial	70 kV
Tensión soportada con onda de choque tipo rayo	170 kV
Línea de fuga mínima en aisladores	1.116 mm
Distancia mínima de aislamiento al aire entre fase-tierra y fase-fase	320 mm
Intensidad nominal embarrado	2000 A
Intensidad nominal posición de transformación	2000 A
Intensidad cortocircuito trifásico 1 seg.	31,5 kA
Intensidad de cortocircuito valor de cresta	80 kA
Duración falta trifásica	1 s

7.1. Edificio de centro de seccionamiento y control

Este edificio será de hormigón prefabricado de 40,7 m x 7 m, compuesto por un cerramiento exterior de paneles de hormigón armado con malla doble de acero electrosoldada. La cubierta estará formada por placas de hormigón armadas con mallas electrosoldadas rematadas en su parte superior mediante impermeabilización y en su interior con aislante a base de poliuretano.

Los espesores y armados estarán considerados para soportar una sobrecarga de 120 kg/m² y la acción debida al empuje del viento de 120 km/h.

El edificio contará con:

- Sala de celdas

El forjado de la sala deberá estar dimensionado para soportar las cargas de las celdas, siguiendo las recomendaciones del fabricante. La sala dispondrá de un sótano de paso de los cables de potencia que permita el tendido y conexionado de los cables a la celda con los radios de curvatura que marca el fabricante del cable. Los cables se deberán anclar con soportes al suelo para que discurran ordenadamente a través de sótano.

En esta sala se deberá cumplir lo indicado en la ITC-RAT 14 en lo referente a los pasillos de servicio y maniobra.

La altura de la sala de celdas la marcará la propia altura de las celdas con unas dimensiones mínimas de 3 m en el interior.

En el diseño de la sala se tendrá que tener muy en cuenta los anclajes de la celda a la sala

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 43/732

El sistema de ventilación de la sala de celdas será mediante un sistema de renovación de aire de la sala mediante rejillas y extractores.
La iluminación de la sala consta de fluorescentes e iluminarias de emergencia.

La puerta de salida de la sala de celdas tendrá dimensiones suficientes para permitir la entrada y salida de equipos que en ella alberga, con dimensiones mínima de 2 m de anchura y 2,5 m de altura, dispondrá de un sistema de enganche que evite los portazos por el viento de la zona. Existe una puerta de conexión interior entre la sala de celdas y la sala de control con RF-90 y dispositivos antipánico, esta puerta siempre se abrirá desde la sala de celdas hacia la de control.

El suelo de la sala de celdas será de hormigón tratado con una resina epoxi, los huecos de llegada de cables de potencial sótano y los huecos de conexión a la sala de control estarán completamente cerrados mediante dispositivos con resistencia al fuego, para dar estanqueidad al compartimento, en caso de fuego.

Salas de promotores

El edificio contará con una sala donde se dispondrá los equipos de medida y monitorización.

- Aseos/vestuarios:

Se dispondrá de unos aseos y vestuarios masculinos y femeninos independientes, provistos en su conjunto de al menos dos lavabos, dos inodoros y dos duchas.

- Almacén:

Será de planta rectangular, y con unas dimensiones mínimas de 120 m². Esta sala servirá como almacén de mantenimiento de la PFV que evacúa en la SET.

- Almacén temporal de residuos peligrosos

Tendrá unas dimensiones mínimas en función de las dimensiones de la PFV, siendo, a modo de referencia, de 12 m² para una PFV.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 44/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

8. LÍNEA DE EVACUACIÓN 30 kV

Se dispone de una línea de media tensión de evacuación a la salida de las celdas del centro de seccionamiento y control hasta la subestación Marmolejo Solar 30/132 kV, con una longitud total de 2.312 m que deberá realizarse en subterráneo debido a la indisponibilidad de espacio para realizarlo en aéreo.

La línea de evacuación subterránea transcurre por las siguientes parcelas catastrales, cuyo trazado se realizará mayormente paralelo a la carretera JV-2050 (antigua J-205)

nº de orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADAS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRANEA					
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO
1L	JAÉN	LOPERA	2	117	23056A00200117	AGRARIO
2L	JAÉN	LOPERA	2	131	23056A00200131	AGRARIO
3L	JAÉN	LOPERA	2	129	23056A00200129	AGRARIO
4L	JAÉN	LOPERA	2	130	23056A00200130	AGRARIO
5L	JAÉN	LOPERA	2	133	23056A00200133	AGRARIO
6L	JAÉN	LOPERA	2	134	23056A00200134	AGRARIO
7L	JAÉN	LOPERA	2	112	23056A00200112	AGRARIO
8L	JAÉN	LOPERA	2	9003	23056A00209003	CAMINO
9L	JAÉN	LOPERA	15	8	23056A01500008	AGRARIO
10L	JAÉN	LOPERA	15	9005	23056A01509005	CAMINO
11L	JAÉN	LOPERA	15	13	23056A01500013	AGRARIO
12L	JAÉN	LOPERA	15	14	23056A01500014	AGRARIO
13L	JAÉN	LOPERA	15	44	23056A01500044	AGRARIO
14L	JAÉN	LOPERA	15	9004	23056A01509004	CAMINO
15L	JAÉN	LOPERA	15	47	23056A01500047	AGRARIO
16L	JAÉN	LOPERA	15	68	23056A01500068	AGRARIO
17L	JAÉN	LOPERA	15	71	23056A01500071	AGRARIO
18L	JAÉN	LOPERA	15	9003	23056A01509003	CAMINO
19L	JAÉN	LOPERA	15	75	23056A01500075	AGRARIO

Las coordenadas de la línea de evacuación se encuentran en el Anexo 12. “Coordenadas UTM perimetrales, líneas de media tensión interno y línea de evacuación 30 kV”

Conforme al RLAT se diseña la línea para las siguientes tensiones normalizadas:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)
30	36

Correspondiendo los siguientes niveles de aislamiento para los cables y sus accesorios:

U_n (kV)	U_0 (kV)	U_0/U (kV)	U_p (kV)
30	36	18/30	170

Con:

U_0: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre cada conductor y la pantalla del cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 45/732

U: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.

U_p: Valor de cresta de la tensión soportada a impulso de tipo rayo aplicada entre cada conductor y la pantalla o la cubierta para el que se ha diseñado el cable o los accesorios.

8.1. Cables

Estarán constituidos por conductores de aluminio, compactos de sección circular de varios alambres cableados de acuerdo con la Norma UNE-EN 60228, y la pantalla metálica estará constituida por corona de alambres de cobre. Serán obturados longitudinalmente para impedir la penetración del agua, no admitiéndose para ello los polvos higroscópicos sin soporte y cuya cubierta exterior será de poliolefina de color rojo.
Los cables tendrán aislamiento de polietileno reticulado y estarán de acuerdo con la Norma UNE-HD 620-5-E-1.
Según la duración máxima de un eventual funcionamiento con una fase a tierra, que el sistema de puesta a tierra permita, y teniendo el sistema de protección previsto en las salidas de la subestación, las redes incluidas en el presente proyecto se clasifican como redes categoría A, según ITC-LAT 06.

Los empalmes y conexiones de los cables subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.
Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea, y en ciertos casos especiales puede ser necesario conectar también las pantallas a tierra en los empalmes.

Las características principales del cable son:

Características	RHZ1 OL 18/30 kV
Sección conductor aluminio	3x(2x500) mm^2
Sección pantalla de cobre	16 mm^2
Diámetro conductor	27 mm
Diámetro exterior	48,5 mm
Radio mínimo de curvatura final	15x diámetro exterior
Peso aproximado	2.510 kg/km
Temperatura máxima régimen permanente / cortocircuito	90/250 ºC
Nivel de aislamiento a impulso tipo rayo	170 kV

El trazado se realizará directamente enterrado a 1 metro de profundidad, tres circuitos por zanja separados 0,2 metros a una temperatura del terreno de 25 ºC y resistividad térmica de 1,5 K m/W.

8.2. Cruzamientos

- Viales y caminos.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 46/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Los cables se colocarán en canalizaciones bajo tubo de polietileno de alta densidad rellenos de hormigón en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial, según se indica en el apartado 9.5 Zanjas.

- Carretera

El cruce con la carretera JV-2050 (antigua J-205) se realizará mediante zanja, de forma perpendicular al eje de la misma. El firme se cortará empleando una máquina de corte, garantizando que el borde del pavimento quede perfectamente definido. La longitud de la zanja incluirá, como mínimo, la zona comprendida entre las aristas exteriores de la explanación, añadiendo además una franja mínima de tres metros (3,00 m) a cada lado de la carretera, dentro de la zona de dominio público adyacente.

El tubo destinado al cruce se colocará dentro de otro de mayor diámetro, que actuará como elemento de protección. La parte superior de este conjunto quedará a una profundidad mínima de cincuenta centímetros (0,50 m) respecto a la rasante de la carretera.

Una vez colocada la conducción, la zanja se rellenará con hormigón hasta alcanzar la rasante de la carretera, asegurando la correcta compactación y nivelación del terreno.

Asimismo, se construirán dos arquetas, una a cada lado de la carretera, situadas como mínimo a tres metros (3,00 m) del borde de la explanación, coincidiendo con la intersección del talud en desmonte o en terraplén con el terreno natural.

8.3. Paralelismo

- Otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Carretera JV-2050 (antigua J-205)

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 47/732

El tramo de línea subterránea que discurre paralelo a la carretera JV-2050 se mantendrá en todo momento fuera de la zona de Dominio Público, zona de anchura 3 metros medidos desde la arista exterior de explanación de la carretera.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 48/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

9. OBRA CIVIL

9.1. Movimiento de tierras

Los movimientos de tierra que se realizarán serán los correspondientes a las canalizaciones de BT y MT y las excavaciones de los edificios y viales. Se realizará una limpieza y desbroce general del terreno.

Como norma general la estructura de los paneles se adaptará a la orografía actual del terreno, actuándose en aquellos casos que la estructura que no pueda absorber los desniveles existentes en el terreno natural en direcciones Este Oeste, siempre según las especificaciones del dimensionamiento y respetando las distancias exigidas por el fabricante.

9.2. Viales

Los viales son caminos internos, dentro de la planta, facilitan el paso y permite la llegada hasta los equipos que componen el parque fotovoltaico. Existirá un único tipo de vial, las características de este son:

- Las dimensiones de anchura mínima del vial son de 4 metros.
- La primera capa es una subrasante compactada de cualquier tipo de material que proporcione la estabilidad del relleno
- La altura de la capa de zahorra es de 0,20 metros, compuesto por roca triturada u otro material local de propiedades adecuadas
- Se debe asegurar una pendiente de 1% exterior desde el eje longitudinal para cada lado
- Se debe asegurar las pendientes para garantizar el drenaje transversal del vial, permitiendo evacuar flujos de agua superficial, siempre con el menor movimiento de tierra necesario.

Características de los viales	
Ancho	4 m
Pendiente máxima	10 %
Radio mínimo	11 m
Peralte máximo	6 %
Peralte mínimo	2 %
Pendiente mínima desde el eje longitudinal	1%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 49/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

9.3. Explanaciones

Se realizarán explanaciones para los emplazamientos de los centros de transformación de MT así como el edificio de control..

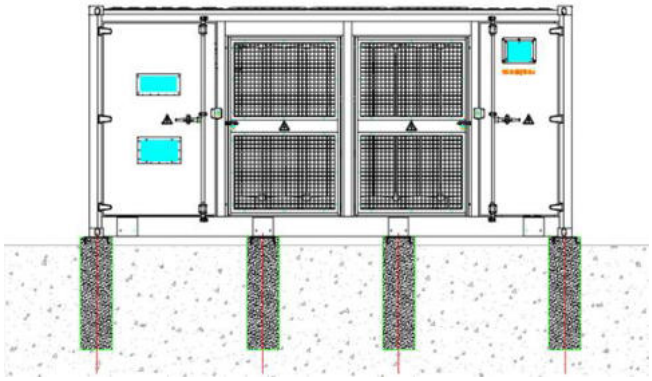
Estas consistirán en desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos en el lugar de implantación de las edificaciones, con una superficie superior a 1 metro el perímetro de las mismas.

9.4. Cimentaciones Centros de Transformación

Debido a su peso, el fabricante recomienda una cimentación para los centros de transformación mediante ocho pilotes de hormigón armado de 300 x 400 mm, distribuidos estratégicamente bajo una losa de amarre de concreto reforzado (espesor ≥ 30 cm, resistencia ≥ 25 MPa) que garantice la estabilidad y transferencia uniforme de cargas, considerando las especificaciones del fabricante (nivelación < 3 mm/m y anclajes con pernos M12/M16 en posiciones definidas) siempre utilizando la menor cantidad de hormigón posible.

Los pilotes serán empotrados en suelo competente (capacidad > 150 kN/m²), deben extenderse hasta una profundidad que supere la zona de influencia de posibles asentamientos o variaciones del nivel freático, con armadura longitudinal de acero y estribos cada 20 cm para resistir esfuerzos cortantes, mientras que la losa incorporará pendientes de drenaje (1-2%), barrera dieléctrica si es necesaria y conexión a la malla de tierra con conductor de cobre ≥ 35 mm².

El principal material utilizado en los pilotes es el hormigón armado, que deberá cumplir la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) en todo momento, es el HA-25, utilizado para exteriores enterrados.



9.5. Zanjas

A continuación, se describen las especificaciones de los diferentes tipos de zanjas utilizado en la planta fotovoltaica:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 50/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

9.5.1. Zanjas BT:

Se dispone del cableado sobre un lecho de 5 cm y relleno de cable con arena lavada, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación de al menos 60 cm de profundidad.
Los circuitos estarán separados por al menos 25 cm de distancia, colocando hasta 20 circuitos, guardando la distancia de seguridad comentada, según especificación del proyecto y según los planos descriptivos de tipo de zanjas.

9.5.2. Zanjas MT:

Canalización directamente enterrada.

Para la canalización interior de la planta.

Los cables irán alojados en una zanja de 20 cm de anchura mínima, 40 cm para todo el trazado que se comparta canalización con la alimentación del edificio de control, y 80 cm de profundidad. Sobre el lecho de la zanja se dispondrá de una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocarán los cables. Sobre ella irá una nueva capa de arena de 10 cm y sobre ella un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro y color verde.
En todo momento se asegurará una distancia mínima de 60 cm desde el suelo a la parte superior de la terna de cables.
La zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación en distintas tongadas hasta conseguir un próctor del 95%. Se colocará además una cinta de señalización “Peligro cables eléctricos” a una distancia mínima de 10 cm al suelo y 25 cm a la parte superior de los cables.

Canalización entubada hormigonada.

Para el cruce de viales dentro y fuera de la planta fotovoltaica.

Se realizará una zanja de 20 cm de anchura mínima y 80 cm de profundidad donde se colocará un tubo de polietileno de alta densidad conforme a la norma UNE-EN 50086-2-4 de 160 mm de diámetro, resistencia a la compresión de 450 N y resistencia al impacto de 40 J e irán acompañados de un tritubo de polietileno de alta densidad de 125 mm de diámetro y color verde para comunicaciones.
Los tubos irán rellenos de hormigón HL-150/C/TM, asegurando al menos 35 cm entre el suelo y el inicio de la parte hormigonada. Se colocará además una cinta de señalización “Peligro cables eléctricos” a una distancia mínima de 10 cm al suelo y 25 cm a la parte superior de los cables.

9.6. Cierre Perimetral

Será necesario un vallado perimetral con el fin de separar la instalación fotovoltaica, protegiendo todos los equipos interiores y evitando posibles robos en su interior.

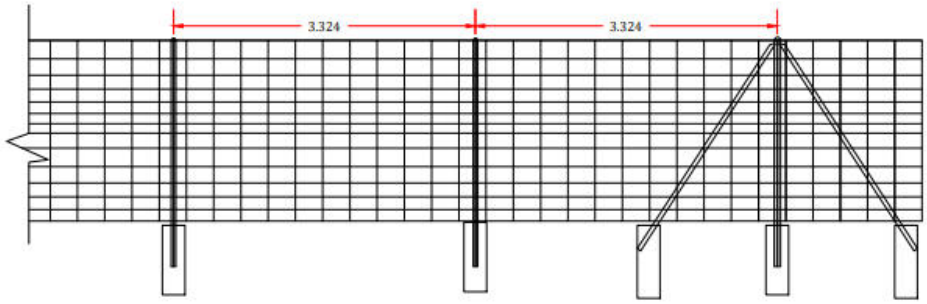
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 51/732

El cerramiento se ejecutará mediante un vallado de dos metros de altura, compuesto por malla cinegética tipo 200/14/30, con las siguientes características:

- Altura 2 metros
- 14 alambres verticales separados cada 30 cm
- Postes tubulares galvanizados de 42 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor
- Nunca se utilizará alambre de espino en el vallado, ni elementos cortantes

Con esta configuración, se permite el paso de pequeños mamíferos a través del cerramiento perimetral de la planta, pero evitando el tránsito de especies cinegéticas. La especificación del vallado se muestra en los planos.



9.7. Edificio de control y seccionamiento

Se ha proyectado un edificio de control y almacén para la instalación fotovoltaica, de 40,7 x 7 m que cuenta con distintas salas independientes, según especificaciones, que son las siguientes:

- Sala de promotores y celdas: El edificio contará con una sala donde se dispondrá los equipos de medida y monitorización.
- Sala de Control de la Instalación: Es la sala de trabajo de los operadores de la PFV, y dispondrá de tantos puestos de trabajo como operadores haya.
- Aseos/vestuarios: Se dispondrá de unos aseos y vestuarios masculinos y femeninos independientes, provistos en su conjunto de al menos dos lavabos, dos inodoros y dos duchas.
- Almacén: Será de planta rectangular, y con unas dimensiones mínimas de 120 m². Esta sala servirá como almacén de mantenimiento de la PFV hibridada que evacúa en la SET.
- Almacén temporal de residuos peligrosos: Tendrá unas dimensiones mínimas en función de las dimensiones de la PFV, siendo, a modo de referencia, de 12 m² para una PFV.

Dentro del edificio de control, deberá contar con las siguientes instalaciones:

- Saneamiento interior.
- Abastecimiento interior.
- Iluminación y fuerza.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 52/732

- Sistema de protección contra incendios y señalización.
- Climatización y ventilación
- Puesta a tierra de estructuras y cimentación
- Equipos de mantenimiento de seguridad y salud.

El edificio de control prefabricado se asentará sobre una cimentación de hormigón armado, compuesta por zapatas perimetrales y losa de apoyo, diseñada para garantizar estabilidad y resistencia frente a cargas estáticas y dinámicas. La losa contará con un aislamiento hidrófugo mediante membrana asfáltica y una capa de polietileno expandido (EPS) de 50 mm bajo el solado para evitar humedades y mejorar el comportamiento térmico. Los anclajes metálicos embebidos en el hormigón permitirán la fijación de la estructura prefabricada, asegurando su correcta nivelación y sujeción frente a vientos o movimientos sísmicos.

Los cerramientos estarán compuestos por placas de hormigón armado, reforzadas con mallas electrosoldadas para garantizar una alta resistencia estructural y una óptima distribución de las cargas. El hormigón armado proporciona durabilidad y capacidad portante, mientras que las mallas electrosoldadas mejoran la cohesión del material y reducen fisuras. Este sistema asegura la estabilidad de la cubierta frente a esfuerzos mecánicos y deformaciones, cumpliendo con los requisitos normativos de seguridad.

En la parte superior, las placas de hormigón se rematarán con un sistema de impermeabilización diseñado para evitar filtraciones de agua y proteger la estructura frente a agentes climáticos. Esta capa es fundamental para prolongar la vida útil de la cubierta, especialmente en entornos con lluvias frecuentes o condiciones extremas. La elección del material impermeabilizante dependerá de factores como la pendiente de la cubierta y las exigencias térmicas del proyecto.

En el interior, se incorporará un aislante a base de poliuretano, un material conocido por su baja conductividad térmica y su capacidad para mejorar la eficiencia energética del edificio. El poliuretano reduce las pérdidas de calor en invierno y limita la ganancia térmica en verano, contribuyendo al confort interior y al ahorro energético. Además, su ligereza y facilidad de instalación lo convierten en una solución óptima para integrarse en el sistema constructivo sin incrementar significativamente el peso total de la cubierta.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 53/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

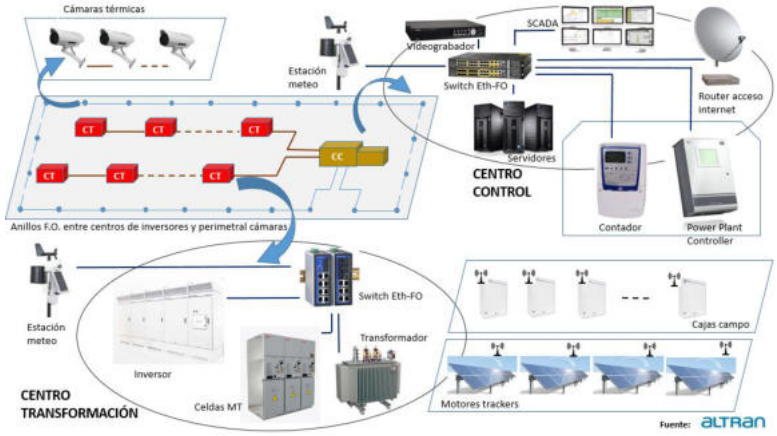
10. SISTEMA DE COMUNICACIONES: MONITORIZACIÓN Y SEGURIDAD

El sistema de monitorización de la tiene como principal objetivo el posibilitar el seguimiento y análisis del funcionamiento de la planta en tiempo real, para garantizar su óptima operación. En la siguiente figura se observa la arquitectura de comunicaciones:

- **Monitorización del Generador Fotovoltaico**
  - Monitorización de los principales equipos: inversores, contador energía, estaciones meteorológicas, seguidores, señales del transformador y celdas MT, Power Plant Controller.
  - Red local Ethernet basada en F.O. multimodo (para enlaces < 2km)
  - Comunicación wireless/FO en controladores de los seguidores
  - Posibilidad Cable Ethernet cobre para distancias < 100 m
  - Protocolo comunicación Modbus TCP/IP para todos los equipos
  - Comunicación por PLC (Power Line Communication) en los inversores string.

- **Instalación de Seguridad de la Planta**
  - Anillo perimetral de F.O para cámaras termográficas IP de vigilancia
  - Servidor videograbador

- **Conexión a internet de la planta**
  - Envío datos del SCADA a usuarios remotos
  - Envío alarmas e imágenes de seguridad a central receptora
  - Envío/recepción datos y consignas compañía eléctrica y/o REE para cumplimiento código interconexión



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 54/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

11. POSICIÓN EN LA SUBESTACIÓN "SET MARMOLEJO SOLAR 30/132 KV

Se diseñará una nueva subestación seccionadora-elevadora 30/132 KV denominada SET Marmolejo Solar que conectará la planta fotovoltaica con la subestación de promotores previo a la conexión con la SET Guadame 400 kV.

La subestación se implantará en las siguientes parcelas:

nº de orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADAS POR LA SUBESTACION					
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO
19	JAÉN	LOPERA	15	75	23056A01500075	AGRARIO

La subestación se implantará en las siguientes coordenadas:

COORDENADAS UTM DE SET MARMOLEJO SOLAR 30/132 kV		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
SET MARMOLEJO SOLAR 30/132 kV		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	393016.52	4205067.27
2	393065.22	4205084.56
3	393086.17	4205025.55
4	393037.47	4205008.24

La salida de dicha subestación 30/132 kV conectará, mediante una línea aérea dúplex con el apoyo 53 de la línea 132 kV Doña Maria que conecta con la subestación Guadame de REE

11.1. Esquema Unifilar

Se proyecta una subestación de simple barra con un parque de 132 kV en intemperie y un parque de 30 kV en interior con aislamiento en SF6.

La Subestación contará con los siguientes elementos principales:

- Parque 30 kV
- Parque 132 kV
- Transformación 132/30 kV de 35 MVA
- Sistema de medida fiscal
- Sistema de telecomunicaciones
- Sistema de control y protección
- Servicios Auxiliares

11.1.1. Parque de intemperie de 132 kV

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 55/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Tipo: Exterior Convencional

Alcance:2 Posiciones de línea de 132 kV

1 Posición de transformación

1 Posición de barras

Posición de línea de 132kV

- Cada posición de línea de 132 kV estará constituida por:
- 3 pararrayos unipolares
- 3 Transformadores de tensión
- 1 Seccionador tripolar motorizado con puesta a tierra.
- 3 Transformadores de intensidad

Posición de transformador.

Compuestos por:

- 3 Transformadores de intensidad
- 1 Interruptor tripolar
- 2 Seccionadores tripolar motorizado
- 3 Pararrayos unipolares
- Transformador de potencia 35 MVA
- 3 Pararrayos unipolares 36 kV
- Reactancia limitadora en Zig-Zag 500 A – 30 s

Posición de barras.

Compuestos por:

- 3 Transformadores de tensión
- 2 Seccionador tripolar motorizado con puesta a tierra.
- Barras

11.1.2. Parque de intemperie de 30 kV

Se contará con su propio edificio de control, que albergará una sala de celdas de Media Tensión (M.T.) en la que se instalarán la celda del lado de M.T. del transformador de potencia, la celda de protección de SS.AA y las celdas de línea procedentes de los ramales. El nivel nominal de aislamiento de las celdas blindadas será de 36 kV. Estas celdas serán blindadas con aislamiento en SF6 y contarán con las características que se describirán más adelante. En la sala de celdas tendremos:

- 1 Celda de protección del lado de 30 kV del Trafo.
- 3 Celdas de línea para conexión del parque solar fotovoltaico.
- 1 Celda de protección del transformador de SS.AA.
- 1 Celdas de medida

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 56/732

Se contará además con espacio de reserva para otras 3 celdas de media tensión.

11.1.3. Transformador de servicios auxiliares

El parque contará con un transformador de SS.AA, instalado en una celda dentro de su edificio de control. Este transformador tendrá una potencia nominal de 100 kVA y una relación de 30kV/420V.
En la ubicación del transformador se situará un foso con suficiente capacidad como para recoger todo el aceite del transformador y una rejilla de protección de malla electrosoldada de 1,8 m de altura, que cubrirá todas las zonas susceptibles de ser tocadas accidentalmente. El acceso desde el exterior se realizará mediante una puerta metálica de lamas, con unas dimensiones de mínimas de 2,10x1,6 m de ancho.

11.2. Características generales de la subestación

Las características generales y los parámetros básicos de diseño se relacionan en la siguiente tabla, que resume lo indicado en el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" y sus Instrucciones Técnicas complementarias vigentes.

	Parque 132 kV	Parque 30 kV
Tensión nominal	132 kV	30 kV
Frecuencia	50 Hz	50 Hz
Tensión más elevada para el material	145 kV	36 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial	275 kV	70 kV
Tensión soportada con onda de choque tipo rayo	650 kV	170 kV
Línea de fuga mínima en aisladores	3.625 mm	900 mm
Distancia mínima de aislamiento al aire entre fase-tierra y fase-fase	1.300 mm	320 mm
Intensidad nominal embarrado	2.000 A	1.250 A
Intensidad nominal posición de transformación	1.250 A	1.250 A
Intensidad cortocircuito trifásico 1 seg.	31,5 kA	25 kA
Intensidad de cortocircuito valor de cresta	80 kA	63 kA
Duración falta trifásica	1 s	1 s
Régimen de neutro	Rígido a tierra	Reactancia puesta a tierra 500 A

11.3. Equipos

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 57/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

11.3.1. Equipos de intemperie

Transformador de potencia:

Se dispondrá de un transformador de potencia para elevar la tensión de los 30 kV generada en el parque a los 132 kV de entrada en la subestación Marmolejo Solar.

Norma UNE	UE-EN 60076
Tensión en primario	132 ± 9x1,1 Kv
Tensión de aislamiento primario	145 kV
Grupo de conexión	YNd11
Regulación en AT	En carga
Clase de refrigeración	ONAN-ONAF
Potencia Nominal	35 MVA
Tensión de Cortocircuito 75 ºC	13,5%
Tensión en Secundario	30 KV
Tensión Aislamiento Secundario	36 KV

Interruptor automático 132 kV

Interruptor automático tripolar aislado en SF6 en intemperie con tres polos independiente sobre estructura común de acero galvanizado

Nº de polos	3
Instalación	Intemperie
Tensión nominal	145 kV
Intensidad nominal	2.000 A
Medio de Extinción	SF6
Poder de corte nominal de c.c. (1 seg.)	31,5 kA
Valor de cresta de corriente admisible de corta duración	80 kA
Secuencia maniobra nominal	O-0,3seg-CO-3min-CO
Tipo Mando Cantidad Tensión auxiliar de alimentación motor y bobinas	Resorte 3 125 Vcc

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 58/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Seccionador 132 kV

Se instalarán dos seccionadores de barras y otro de línea con puesta a tierra tripolares. Los seccionadores podrán ser accionados de forma manual o remota.

Nº de polos	3
Instalación	Intemperie
Tensión nominal	145 kV
Intensidad nominal	2.000 A
Intensidad límite térmica	31,5 kA
Accionamiento cuchillas principales	Eléctrico por motor a 125 Vcc y manual
Accionamiento cuchillas p.a.t.	Eléctrico por motor a 125 Vcc y manual

Transformadores de intensidad 132 kV

Se dispondrán de transformadores de intensidad tanto para realizar la medida como para los relés de protección.

Instalación	Intemperie
Tensión nominal	145 kV
Sobreintensidad admisible en permanencia	1,2 x In primaria
Longitud línea de fuga	25 mm/kV
Relación de transformación T.I. Línea Potencias de precisión simultáneas 1º Núcleo (medida) 2º Núcleo (protección) 3º Núcleo (protección) 4º Núcleo (protección)	400-800/5-5-5-5 A 10 VA cl. 0,2S 20 VA cl 0,5 30 VA 5P30 30 VA 5P30
Relación de transformación T.I. Trafo Potencias de precisión simultáneas 1º Núcleo (medida) 2º Núcleo (protección) 3º Núcleo (protección) 4º Núcleo (protección)	200-400/5-5-5-5 A 10 VA cl. 0,2S 20 VA cl 0,5 30 VA 5P30 30 VA 5P30

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 59/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Transformadores de tensión 132 kV

Los transformadores de tensión reducirán la tensión para poder llevar a cabo la medida y la alimentación de señal a los relés de protección.

Instalación	Intemperie
Tensión nominal	145 kV
Factor de tensión	1,2 continuo y 1,5 durante 30 seg.
Posición Línea: Tipo Relación de transformación Potencias de precisión simultáneas 1º Núcleo 2º Núcleo 3º Núcleo	 132:√3/0,11:√3-0,11:√3-0,11:√3kV 25 VA cl. 0,2S 25 VA cl. 0,5-3P 10 VA 6P
Posición Barras: Tipo Relación de transformación Potencias de precisión simultáneas 1º Núcleo 2º Núcleo 3º Núcleo	 Inductivo 132:√3/0,11:√3-0,11:√3-0,11:√3kV 25 VA cl. 0,2 25 VA cl. 0,5-3P 10 VA 6P

Pararrayos 132 kV

Se colocarán 3 pararrayos en la entrada de la línea aérea y en el lado de alta del transformador de potencia con el fin de salvaguardar la instalación frente a sobretensiones en la línea.

Tensión nominal	132 kV
Tensión asignada	145 kV
Tensión de servicio continuo	110 kV
Corriente nominal de descarga onda 8/22 µseg	10 kA
Clase de descarga	3
Aislamiento externo	Goma-silicona
Contador de descarga	Incluido

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 60/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Pararrayos 30 kV

Los pararrayos 30 kV se colocarán en el lado de baja del transformador de potencia.

Tensión nominal de la red	30 kV
Tensión asignada	36 kV
Tensión de servicio continuo	29 kV
Corriente nominal de descarga onda 8/22 µseg	10 kA
Clase de descarga	3
Aislamiento externo	Goma-silicona
Contador de descarga	No

Reactancia de puesta a tierra

Instalación	Exterior
Tensión nominal de la red	30 kV
Tensión máxima asignada	36 kV
Intensidad de defecto asignada	500 A
Tiempo	30 s
Conexión	ZN0
Refrigeración	ONAN

11.3.2. Equipos de interior

El edificio de control contará con una sala para las celdas blindadas, con configuración de simple barra y dispuestas agrupadas por planta. Se dispondrán en dos frentes dejando espacio suficiente para futuras ampliaciones.
Las celdas contarán con aislamiento integral en SF6 y estarán formadas por un cerramiento metálico en cuyo interior se integrarán las celdas con un nivel de aislamiento de 36 kV.

Celda de protección del lado de MT del transformador

Compuesta por:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 61/732

- 1 Tramo tripolar de barras 1.250 A
- 1 Seccionador tripolar de tres posiciones: para conexión y desconexión a barras y p.a.t.
- 1 Interruptor tripolar automático 1.250 A.
- 1 Compartimiento de cables de potencia con conectores enchufables
- 3 Transformadores de intensidad con 3 secundarios
- 3 Transformadores de tensión
- 3 Captadores monofásicos de presencia de tensión con indicadores luminosos
- 1 Compartimento para elementos de control, mando y equipos de medida

Celdas de línea del Parque

Compuestas por:

- 1 Tramo tripolar de barras 1.250 A
- 1 Seccionador tripolar de tres posiciones: para conexión y desconexión a barras y p.a.t.
- 1 Interruptor tripolar automático 630 A
- 1 Compartimiento de cables de potencia con conectores enchufables
- 3 Transformadores de intensidad toroidales
- 3 Captadores monofásicos de presencia de tensión con indicadores luminosos
- 1 Compartimento para elementos de control, mando y equipos de medida

Celda de protección trafo SS.AA.

Compuesta por:

- 1 Tramo tripolar de barras 1.250 A
- 1 Seccionador tripolar de tres posiciones: para conexión y desconexión a barras y p.a.t.
- 1 Protección por interruptor-fusible 200 A.
- 1 Compartimiento de cables de potencia con conectores enchufables
- 3 Transformadores de tensión con 3 secundarios
- 3 Captadores monofásicos de presencia de tensión con indicadores luminosos
- 1 Compartimento para elementos de control, mando y equipos de medida

Celda de medida

Dependiendo del fabricante puede contabilizarse como una celda independiente o estar integrada en el sistema de barras. Deberá de contar con:

- 3 Transformadores de intensidad
- 3 Transformadores de tensión

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 62/732

Interruptor automático

Aislamiento y corte	SF6
Intensidad nominal	1250 A (Trafo) - 630 A (Líneas, Protección Baterías, SS.AA)
Secuencia de maniobra	O-0,3s-CO-3 min-CO
Tiempo de apertura	50-60 ms
Tiempo de corte	50-70 ms
Tiempo de cierre	50-70 ms

Transformadores de Intensidad

Instalación	Interior
Tensión nominal	36 kV
Instalación	Pasatapas / Embarrado en medida
Sobreintensidad adm. en permanencia	1,2 x In primaria
Sobreintensidad nominal corta duración	25 kA (3 s)
Clase de aislamiento	E
Relac. transformación T.I. Trafo Potencias de precisión simultáneas 1º Núcleo (medida) 2º Núcleo (protección) 3º Núcleo (protección)	800-1600/5-5-5 A 15 VA cl. 0,2S 15 VA 5P20 15 VA 5P20
Relac. transformación T.I. llegada 1º Núcleo (medida) 2º Núcleo (protección) 2º Núcleo (protección)	200-400/5-5-5A 15 VA cl. 0,2 15 VA cl. 0,5 15 VA 5P20
Relac. transformación T.I. Trafo SS.AA. Potencias de precisión simultáneas 1º Núcleo (protección)	30/5 A 2,5 VA 10P10

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 63/732

Transformadores de Tensión

Instalación	Interior
Tensión nominal	36 kV
Tipo	Inductivo
Factor de tensión	1,2 continuo y 1,9 durante 9 h
Posición Trafo SS.AA. (30 kV) Posición Relación de transformación Potencias de precisión simultáneas 1º Núcleo 2º Núcleo 3º Núcleo	 Barras 30:√3/0,11:√3-0,11:√3--0,11:3kV 30 VA cl. 0,2 25 VA cl. 0,5-3P 50 VA 3P
Posición Celdas de medida Trafo Posición Relación de transformación Potencias de precisión simultáneas 1º Núcleo 2º Núcleo 3º Núcleo	 Barras 30:√3/0,11:√3-0,11:√3--0,11:√3kV 15 VA cl. 0,2 15 VA cl. 0,5-3P 50 VA 3P

11.4. Estructura metálica

Las estructuras metálicas para la llegada de las líneas y la soportación de la aparamenta y embarrados estará formada por perfiles angulares, con acero S-S75J (s/ CTE DB SE-A) exigiéndole la calidad soldable y llevarán una protección de superficie galvanizada en caliente, con un peso en zinc de 5 grs. por dm² de superficie galvanizada.

Las torres y vigas que sirven de fijación de los conductores de amarre se dimensionarán considerando la acción conjunta de las siguientes cargas:

- Peso propio.
- Acción de un viento de 120 km/h. de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.
- Tiro de los conductores de los siguientes valores: Conductor: 1000 kg/fase

Los soportes de aparatos están diseñados para admitir:

- Peso propio.
- Cargas estáticas transmitidas por los aparatos.
- Cargas dinámicas transmitidas por el aparellaje de maniobra.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 64/732

- Acción de un viento de 120 km/h. de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.

En general todos los elementos sometidos a las acciones anteriormente citadas estarán dimensionados para no sobrepasar los 2.600 kg/cm².

11.5. Servicios auxiliares

Los servicios auxiliares de la subestación estarán compuestos por dos sistemas de tensión (c.a. y c.c.). Estos sistemas alimentarán los diferentes equipos de control, protección y medida. Se instalarán cuadros de centralización de c.a. y c.c. en las salas de control, compartimentados de forma independiente.
En cada sala de celdas se instalará una celda de protección del transformador de SS.AA. con fusibles A.P.R., desde la que se alimentará al transformador con cable AL HEPRZ1 + H16 3(1x150mm²) 18/30 kV.
Como sistema de emergencia para el suministro en alterna a los equipos de la subestación se contará con un grupo electrógeno de 100 kVA instalado en el edificio, que dará suministro eléctrico de reserva.
La función del sistema de servicios auxiliares de corriente alterna será la alimentación de las siguientes cargas:

- Equipos Rectificador. Baterías
- Calefacción de la aparamenta
- Alumbrado interior y exterior
- Sistemas contra-incendios y anti-intrusismo
- Ventilación de los transformadores
- Pequeños receptores

11.6. Sistema de control y protecciones

Se contará con 1 sistema de protección, denominado SICOP (Sistema Integrado de Control y Protección), para las distintas posiciones:

- Posición de línea de 132 kV
- Posiciones de Trafo

El SICOP será de tecnología numérica y configuración distribuida, y estará formado por una unidad de control (UCS) y una unidad de control de posición (UCP) por cada posición de transformador de potencia.
El SICOP incorporará las funciones de control local, telecontrol, protección y medida de todas las posiciones de la subestación incluidos los servicios auxiliares, tanto de corriente continua como de corriente alterna.
Funciones Principales de la UCS

- Mando y señalización de las posiciones.
- Ejecución de automatismos generales.
- Presentación y gestión de alarmas del sistema.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 65/732

- Gestión de las comunicaciones con el sistema de telecontrol.
- Gestión de las comunicaciones con todas las UCP.
- Gestión de periféricos: terminal local, impresora y módem.
- Generación de informes.
- Sincronización horaria.
- Gestión de comunicaciones con las unidades de mantenimiento.

Funciones Principales de las UCP

- Medida de los valores analógicos (intensidad, tensión, potencia, etc) directamente desde los secundarios de los TT y TI.
- Protección de la posición.
- Mando y señalización remota de los dispositivos asociados a la posición.
- Adquisición de las entradas digitales procedentes de campo asociadas a la posición.
- Gestión de alarmas internas de la propia UCP.

Los distintos elementos integrantes de los SICOP se dispondrán de la siguiente forma:

- Un armario en el que se instalará el equipamiento general de la subestación y que se ubicará en el edificio de control. Este armario contendrá la UCS.
- Las diferentes UCP se instalarán en las distintas salas de control.
- La red de comunicaciones se instalará en las conducciones de claves de la subestación y será de fibra óptica protegida contra la acción de roedores.

11.7. Protecciones línea 132 kV

Se instalará una protección diferencial de línea como protección principal y se empleará la UCP como protección secundaria. Los equipos serán de tecnología digital e incluirán las funciones que se detallan a continuación:

PROTECCIÓN	FUNCIÓN (ANSI/IEEE)	DESCRIPCIÓN
Primaria	87L	Protección diferencial de línea
	21F/21N	Protección diferencial de fases y neutro
	79	Reenganchador disponible
	67N	Sobreindensidad direccional de neutro
	SOTF	Cierre sobre falta
	25	Comprobación de sincronismo
	LOC	Localizador de faltas
	OSC	Oscilografía de tecnología digital

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 66/732

	3	Lógica confidurable para vigilancia de circuitos de disparo
Secundaria	67	Sobreintensidad direccional de fases
	67N	Sobreindensidad direccional de neutro
	OSC	Oscilografía de tecnología digital
	3	Lógica confidurable para vigilancia de circuitos de disparo

La comunicación de los dos extremos de la protección diferencial será vía fibra óptica multiplexada.

11.8. Protecciones del transformador

Protecciones de la posición

PROTECCIÓN	FUNCIÓN (ANSI/IEEE)	DESCRIPCIÓN
Primaria	87T	Protección diferencial de transformador
	50/50N	Sobreintensidad a tiempo definido de fases y de neutro
	51/51N	Sobreintensidad a tiempo inverso de fases y de neutro
	LOC	Localizador de faltas
	OSC	Oscilografía de tecnología digital
	3	Lógica confidurable para vigilancia de circuitos de disparo
Secundaria	67	Sobreintensidad direccional de fases
	67N	Sobreindensidad direccional de neutro
	OSC	Oscilografía de tecnología digital
	3	Lógica confidurable para vigilancia de circuitos de disparo

Protecciones internas

PROTECCIÓN	FUNCIÓN (ANSI/IEEE)	DESCRIPCIÓN
Propias máquina	49-1	Imagen térmica devanado primario
	49-2	Imagen térmica devanado secundario
	63B	Buchholz transformador
	63BJ	Buchholz intercambiador de tomas
	63L	Sobrepresión cuba
	26	Temperatura

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 67/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

11.9. Puesta a tierra

Para la conexión de los equipos y estructuras de la subestación se realizará una malla de tierra que cubrirá toda la superficie de la subestación, con una retícula de 3x3 m.
La malla de tierra deberá cumplir las siguientes funciones:

- Proteger al personal y equipo contra potenciales peligrosos.
- Proporcionar un camino a tierra para las intensidades originadas por descargas atmosféricas, por acumulación de descargas estáticas o por defectos eléctricos.
- Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra.
- Facilitar a los elementos de protección el despeje de falta a tierra.

Se dimensionará de acuerdo con los siguientes datos:

- Intensidad de defecto a tierra: 14,4 kA
- Duración del defecto: 0,5 seg.
- Tipo de electrodo: malla
- Material del conductor: cobre desnudo 120 mm²
- Profundidad 0,8 m

Las tensiones de paso estarán por debajo de valores admitidos en la ITC-RAT 13.
Para facilitar el cumplimiento de las tensiones de paso contacto se deberá de cubrir con grava el parque de intemperie de la subestación y al menos u metro de ancho en el perímetro exterior de la subestación.
La malla de tierra estará formada por:

- Electrodo de puesta a tierra que será una malla de cable de cobre de 120 mm², enterrada a una profundidad de 0,8 m. Los conductores en el terreno se tenderán formando una retícula, estando dimensionado de manera que al dispersar la máxima corriente de fallo las tensiones de paso y de contacto estén dentro de los límites admisibles por el presente reglamento (Instrucción ITC-RAT-13).
- Líneas de tierra que serán conductores de cobre desnudo de 120 mm², conectarán los elementos que deban ponerse a tierra al electrodo de acuerdo a las instrucciones generales y particulares de puesta a tierra.

11.10. Obra Civil

Accesos

Se realiza una revisión del camino de acceso, realizando las actuaciones necesarias para adecuarlos al paso de la maquinaria.

Replanteo de las instalaciones

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 68/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Se realiza un marcado de los ejes principales y se comprueban las cotas de altimetría.

Desbroce y limpieza del terreno

En primer lugar, se procederá al desbroce del terreno realizando la extracción y retirada de la zona de todo el arbolado, maleza, etc, así como la capa de tierra vegetal existente, depositándola en las inmediaciones de la obra para su posterior utilización. En caso de no utilizarse se llevará a un vertedero autorizado.

Excavaciones y rellenos

Se ejecutan las excavaciones hasta alcanzar las cotas y niveles de explanada fijados en todos sus puntos, realizando desmontes o terraplén según los casos.
Una vez realizada la excavación se procede a la escarificación y compactación hasta conseguir una densidad de al menos un 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor, según NLT.108/98.
Los terraplenes se comienzan a continuación de la excavación, realizándose los rellenos por tongadas con un espesor máximo de 30 cm.

Se cerrará el perímetro del solar para evitar que accedan al mismo personas no relacionadas con la obra o sin autorización.

Excavaciones en zanjas y pozos

Se realiza un replanteo de la posición de todas las excavaciones de zanjas, pozos, arquetas, ajustando sus dimensiones a las indicadas en los planos del proyecto de ejecución.
Malla de tierra subterránea

El tendido de la malla de tierra subterránea se podrá realizar de dos formas:

- Sobre la plataforma, si está constituida por relleno de tierras, ejecutando la red antes de rellenar toda la plataforma, extendiendo toda la red de cables de acuerdo al proyecto, y procediendo a realizar las soldaduras “T” o en “X” tipo Cadweld. Una vez extendida la malla se continúan formando capas de relleno para el acabado de la plataforma hasta su nivel de terreno explanado. Una vez terminada la explanada y montada la estructura, se escava en el punto más cercano a la estructura y se instala un latiguillo mediante una soldadura Cadweld a la malla de tierra.
- Realizando zanjas para el tendido de la red de tierra, a la profundidad indicada en los planos.

Cerramientos

El cerramiento se realizará con una malla metálica electrosoldada sobre un murete de bloques de hormigón, con una altura mínima de 2,3 m. El cerramiento deberá conectarse a la malla de tierra.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 69/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Saneamientos y drenajes

El drenaje se realizará mediante una red de desagüe formada por tubos perforados colocados en el fondo de zanjas de gravas y rellenas de material filtrante adecuadamente compactado.

En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%, conformando distintas cuencas hacia las zanjas de cables.

Los colectores colocados en las zanjas de gravas evacuaran las aguas hacia una arqueta general de desagües que se conectará con la red de saneamiento de la zona o punto más próximo de evacuación. El desagüe general exterior estará protegido contra la entrada de animales por medio de una malla metálica.

La conexión de los bajantes de los edificios se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general antes mencionada.

Se incorporará una cuneta entre el borde del camino de acceso a la subestación para canalizar el agua hacia la recogida general de la zona.

Conducciones de cables de control y potencia

Con objeto de proteger el recorrido de los cables de control y potencia se construirá una red de canales de hormigón prefabricado y zanjas enterradas para el tendido de los cables.

En los cruces con viales se utilizarán canales de hormigón armado con tapa metálica galvanizada.
Abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales

Para el abastecimiento de agua corriente se utilizará un depósito de fibra de vidrio reforzada de 1.000 l de capacidad para cada uno de los edificios, con su correspondiente equipo de bombeo.
Las aguas fecales pasarán desde el aseo a una fosa séptica construida en PRFV.

Depósito de aceite

Para la recogida del posible aceite vertido desde los transformadores de potencia, se dispondrá de un depósito enterrado resistente a una temperatura máxima de 120ªC, realizado de PRFV con resinas ortoftálicas para barrera de refuerzo exterior y resinas bisfenólicas especiales ATLAC 590 para barrera de refuerzo interior.
Este depósito se conectará con las bancadas de los transformadores mediante tubos de fibrocemento de 200 mm de diámetro. La capacidad del depósito de aceite corresponderá al volumen del mayor de los transformadores, mayorada en un 30% del volumen de aceite, en la previsión de entrada de agua.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 70/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Bancada del transformador

La bancada de transformador es una estructura de hormigón armado cuya finalidad es el posicionamiento del transformador disponiendo de cubeto para contener la posible salida del aceite del mismo. El fondo del foso de la bancada debe tener pendientes hacia una arqueta de salida que se comunica a través de una red de desagüe al depósito de recogida de aceite. La parte superior del foso debe tener una rejilla en la que se coloca una capa de grava gruesa de no menos de 15 cm. El transformador se situará fijo sobre la bancada.

La bancada del transformador se diseñará como una viga elástica apoyada en el terreno y con una carga uniformemente repartida igual a la presión que ejerce sobre el terreno toda la fundación con una acción de 1,25 veces el peso del transformador más el preso propio.

Cimentaciones de aparellaje

Las fundaciones para soportes de aparamenta de intemperie y pórticos serán de tipo "zapata aislada", proyectadas de acuerdo con la naturaleza del terreno. El método de cálculo empleado será el de Sulzberger que confía la estabilidad de la cimentación a las reacciones horizontales y verticales del terreno. No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco.

El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.

Para la ejecución de una cimentación se realizará la excavación hasta el nivel definido en los planos. En el fondo de la excavación se vierte una capa de hormigón de limpieza, hasta el nivel de cimentación requerido. A continuación, se dispone la armadura (si la lleva), así como los pernos de anclaje para los soportes y equipos, que tendrán que ser instalados con plantilla.

Después se procede al vertido de hormigón en primera fase, dejando 20 cm sin hormigonar desde el nivel superior de cimentación, que se realizarán en una segunda fase. Los pozos de cimentación pueden hormigonarse directamente contra las paredes de la excavación, siempre que sea posible, para no encofrar.
El hormigonado de segunda fase se realiza encofrando y rematando las aristas vivas con berenjeno cuando los soportes de los equipos estén montados y nivelados sobre los pernos de anclaje.

Urbanización de la zona y viales

Para la realización de los viales se excava hasta el nivel inferior de la cota de la caja del vial, la superficie resultante se compacta, di fuera necesario para el correcto apoyo. A continuación, se ex-tenderá un relleno para la formación de sub-base granular con encachado de grava de 15 cm de espesor. Será un material seleccionado formado por zahorras de árido calizo clasificado con cantos en aristas vivas.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 71/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Después se coloca un bordillo perimetral, realizado con piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre cama de asiento con hormigón en masa. Se extiende una armadura de reparto realizada con mallazo electrosoldado.

La solera tendrá un tratamiento superficial con fratasado ejecutada con medíos mecánicos, con formación de pendientes, juntas de retracción y dilatación.

En función de la pluviometría de la zona los viales podrán llevar o no incorporados unos drenajes lineales paralelos a los bordillos que captan las aguas de lluvia y mantienen la sub-base en las condiciones de humedad y densidad óptimas obtenidas en el proceso de construcción.

Extendido de capa de grava para acabado del parque

El acabado del parque se realiza con extendido de grava de piedra caliza proveniente de machaqueo y su granulometría será de 10 a 25 mm de espesor sobre el terreno explanado y nivelado del parque de intemperie. Los materiales a emplear son áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso están exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

Dicha grava se acopia inicialmente en zonas donde no interrumpa otros tipos de trabajo. Así mismo, se evita la contaminación con materiales o elementos externos. Una vez llegada la grava se procede a hacer acopios parciales ahí donde se necesite, se extiende con la pala o la retro y a su vez se afina a mano utilizando legonas. Con anterioridad se debe proceder a la aplicación de un producto fungicida que evite el nacimiento de la vegetación en toda la plataforma de la subestación. Este producto no debe “contaminar” ninguna otra zona, ni superficial ni de forma subterránea a través de posibles corrientes de agua.

11.11. Edificio de control

Este edificio será de hormigón prefabricado de 40,7 x 7 m^2, compuesto por un cerramiento exterior de paneles de hormigón armado con malla doble de acero electrosoldada. La cubierta estará formada por placas de hormigón armadas con mallas electrosoldadas rematadas en su parte superior mediante impermeabilización y en su interior con aislante a base de poliuretano.

Los espesores y armados estarán considerados para soportar una sobrecarga de 120 kg/m^2 y la acción debida al empuje del viento de 120 km/h.

El edificio contará con:

Sala de control de la subestación

La sala de control de la subestación alberga los siguientes equipos de control y protección de la instalación:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 72/732

- Armarios de control y protección.
- Unidad de control de la subestación (SICOP)
- Equipos rectificador-batería 125 Vcc.
- Equipos rectificador-batería 48 Vcc.
- Cuadros de servicios auxiliares c.c.
- Cuadros de servicios auxiliares c.a.
- Armarios de comunicaciones.

La sala de control de la subestación dispondrá de un suelo técnico de al menos 50 cm, para permitir el paso de cables de control entre armarios, estos cables de control van en la solera de la sala de control canalizados mediante bandejas.

El sistema de ventilación de la sala de control será mediante aire acondicionado y bomba de calor.
La iluminación de la sala consta de fluorescentes e iluminarias de emergencia.

La puerta de salida de la sala de control tendrá dimensiones suficientes para permitir la entrada y salida de equipos que en ella alberga, con dimensiones mínima de 2 m de anchura y 2,5 m de altura, dispondrá de un sistema de enganche que evite los portazos por el viento de la zona.

Sala de celdas

El forjado de la sala deberá estar dimensionado para soportar las cargas de las celdas, siguiendo las recomendaciones del fabricante. La sala dispondrá de un sotanillo de paso de los cables de potencia que permita el tendido y conexionado de los cables a la celda con los radios de curvatura que marca el fabricante del cable.
En esta sala se deberá cumplir lo indicado en la ITC-RAT 14 en lo referente a los pasillos de servicio y maniobra.
La altura de la sala de celdas la marcará la propia altura de las celdas con unas dimensiones mínimas de 3 m en el interior.
En el diseño de la sala se tendrá que tener muy en cuenta los anclajes de la celda a la sala
El sistema de ventilación de la sala de celdas será mediante un sistema de renovación de aire de la sala mediante rejillas y extractores.
La iluminación de la sala consta de fluorescentes e iluminarias de emergencia.
La puerta de salida de la sala de celdas tendrá dimensiones suficientes para permitir la entrada y salida de equipos que en ella alberga, con dimensiones mínima de 2 m de anchura y 2,5 m de altura, dispondrá de un sistema de enganche que evite los portazos por el viento de la zona. Existe una puerta de conexión interior entre la sala de celdas y la sala de control con RF-90 y dispositivos antipánico, esta puerta siempre se abrirá desde la sala de celdas hacia la de control.
El suelo de la sala de celdas será de hormigón tratado con una resina epoxi, los huecos de llegada de cables de potencial sótano y los huecos de conexión a la sala de control estarán completa-mente cerrados mediante dispositivos con resistencia al fuego, para dar estanqueidad al compartimento, en caso de fuego.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 73/732

Sala del Transformador de SS.AA.

Junto a la Sala de Celdas en el edificio se dejará un pequeño local para el transformador de SS.AA. de 100 kVA con el que se dará servicio a toda la subestación.
Además de estas dependencias, se dotará de un grupo electrógeno de 100 kVA. Esta sala tendrá las siguientes características.

La bancada donde se instala el grupo electrógeno se apoyará en el forjado mediante un sistema de muelles que no transmitan la vibración al edificio.

11.12. Medida fiscal

Se instalará un punto de medida en la SET Marmolejo Solar 132/30 kV que servirá como discriminación de la generación y consumos de la planta respecto a otras instalaciones conectadas a la misma línea

Se instalará un bastidor en la sala de control equipos redundantes compartiendo los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad. Cada equipo contará con:

1 Contador electrónico activa/reactiva con medida en los cuatro cuadrantes.
2 Clase de precisión del contador de activa: 0,2 S.
3 Clase de precisión del contador de reactiva: 0,5.
4 Nº de hilos: 4
5 Maxímetro configurable para cada una de las tarifas.
6 Montaje saliente.
7 Registradores de medida.
8 1 caja de bornes de ensayo.
9 1 convertidor.
10 1 módem de comunicaciones

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 74/732

12. LÍNEA AÉREA 132 kV. CONEXIÓN DE ENTRADA-SALIDA EN LÍNEA EXISTENTE LAT 132 KV DOÑA MARIA – PROMOTORES 400

Se proyecta conectar la subestación con la línea existente de 132 kV dúplex que une las plantas de Alcudia Solar, Alisio Solar y Albornez Solar con la subestación Guadame de REE. Para ello se realizará una entrada salida al circuito de 132 kV en el apoyo nº 53 de la línea existente.

nº de orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADAS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN AREA					
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO
19L	JAÉN	LOPERA	15	75	23056A01500075	AGRARIO
20L	JAÉN	LOPERA	15	76	23056A01500076	AGRARIO
21L	JAÉN	LOPERA	15	77	23056A01500077	AGRARIO

12.1. Trazado de la línea.

La longitud de la línea será de 193,2 m que transcurre mediante una línea dúplex que conecta la subestación Marmolejo Solar 30/132 kV con el apoyo 53 de la línea existente que conecta las plantas de Alcudia Solar, Alisio Solar y Albornez Solar con la subestación Guadame de REE. El recorrido se realiza en su totalidad en el municipio Lopera, provincia de Jaén.

RECORRIDO LÍNEA	
Término municipal	Longitud
Lopera	193,2 m

12.1.1. Características generales

Tensión	132 kV
Frecuencia	50 Hz
Categoría	Categoría Especial
Tiempo de disparo de las protecciones	0,5 s
Zona	Zona A
Longitud	0,193 km
Conductor de fase	LA 380 (337-AL1/44-ST1A)
Conductor de tierra	OPGW
Número de conductores por fase	2
Número de apoyos	3

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 75/732

Nº Apoyo	Cota Absoluta (m)	Vano Anterior (m)	Vano Posterior (m)	Función	Tipo Terreno	Ángulo Interior (g)
PÓRTICO 1	284,31	0	35,71	PÓRTICO	Normal	0
2	284,83	35,71	125,08	AN-AM	Normal	0
3	283,1	125,08	32,94	AN-AM	Normal	0
Apoyo 53 de LAAT existente	281,64	32,94	0	AL-AM	Normal	0

12.1.2. Protección de la Avifauna.

Se ha podido comprobar que la línea aérea no discurre dentro de la zona de protección para la avifauna existente en la Comunidad Autónoma de Andalucía,.de la misma forma se ha comprobado que la línea aérea se encuentra fuera de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en Andalucía, zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y los ámbitos de aplicación de los planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, aunque si ocupa zona designada como Distribución de especies amenazadas y de interés, por lo que se aplicará las medidas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Es por ello que se requieren medidas especiales contra la colisión y electrocución de las aves conforme al el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
Estas medidas consistirán en:

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

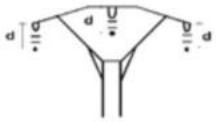
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 76/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Medidas contra la electrocución:

a) Se ha diseñado la línea con el máximo número de cadenas de aisladores suspendidas.
b) Los puentes no sobrepasarán las crucetas de los apoyos
c) Puesto que se utilizarán apoyos con armados tipo bóveda la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88 m
d) Los armados cumplirán las siguientes distancias:



Bóveda

cadena en suspensión
d = 600 mm y cable central aislado 1 m a cada lado del punto de enganche.

cadena de amarre
d = 1.000 mm y puente central aislado.

Medidas contra la colisión:

Se colocarán salvapájaros cada uno de los conductores de tierra de la línea, dispuestos cada 20 metros alternándose para dar un efecto visual equivalente a una señal de 10 metros.
Estos salvapájaros consistirán en espirales: Con 30 cm de diámetro y 1 metro de longitud o bien en 2 tiras en X de 5×35 cm.

12.2. Conductores.

Conductor de fase.

Denominación	LA 380 (337-AL1/44-ST1A)
Sección	381,5 mm2
Diámetro	25,4 mm
Composición	54+7
Resistencia eléctrica 20 C	0,0718 Ω/km
Peso (kg/m)	1,276 kg/m
Carga de rotura	11.1135 kg
Coeficiente de dilatación	$1{,}9\times10^{-5}$ ºC^{-1}
Módulo de elasticidad	7.000 kg/m^2

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 77/732

Densidad de corriente	3,58 A/mm^2
Tense máximo (zona A)	3.645 kg
EDS de cálculo	20 %

Conductor de tierra.

Denominación	OPGW
Sección	180 mm^2
Diámetro	17 mm
Peso (kg/m)	0,624 kg/m
Carga de rotura	7.848 kg
Coeficiente de dilatación	1,5x10^{-5} ºC^{-1}
Módulo de elasticidad	11.772 daN/m^2
EDS de cálculo	15%

12.3. Aisladores y herrajes

Aisladores

Denominación	SC-120-132-IV
Material	Polimérico
Diámetro	117 mm
Peso	7 kg
Línea de fuga	4495 mm
Carga de rotura	12.000 daN
Tensión soportada a frecuencia industrial	320 kV
Tensión soportada a impulso rayo	675 kV
Longitud total (aisladoras+herrajes)	1,97 m

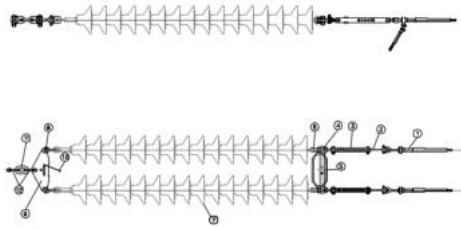
Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 78/732

La composición de las cadenas serán las siguientes:

ELEMENTO	CANTIDAD
GRILLETE NORMAL RECTO GN-16 UNESA	2
AISLADOR COMPUESTO SUSPENSIÓN CS-120-132-IV	2
RÓTULA CORTA R-16 A/16 UNESA	2
GRAPA AMARRE COMPRESIÓN LA-380	2
YUGO SEPARADOR	1
YUGO TRIANGULAR AMARRE	1
ESLABÓN CADENA AISLADORES	1

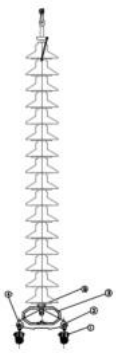


Cadena de suspensión

ELEMENTO	CANTIDAD
GRILLETE NORMAL RECTO GN-16 UNESA	1
HORQUILLA REVIRADA	1
YUGO TRIANGULAR SUSPENSIÓN	1
AISLADOR COMPUESTO SUSPENSIÓN CS-120-132-IV	1
RÓTULA CORTA R-16 A/16 UNESA	1
GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA GSA LA-380	2
ANILLA BOLA	1

Cadena de amarre OPGW:

RETENCIÓN PREFORMADA AMARRE
HORQUILLA GUARDACABOS
TENSOR DE CORREDERA
ESLABÓN REVIRADO
GRILLETE NORMAL RECTO



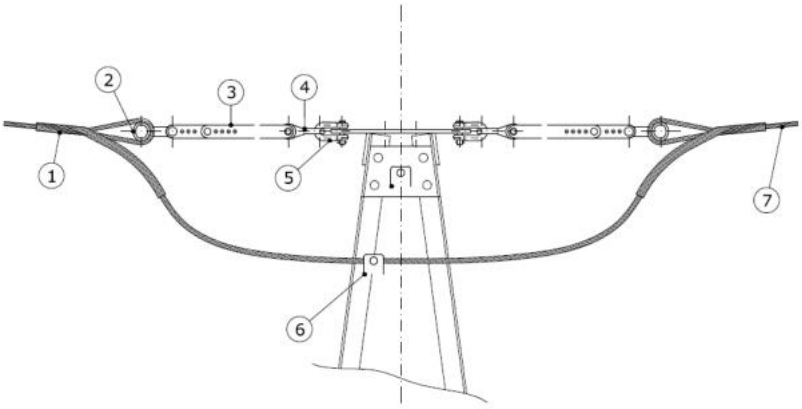
Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 79/732

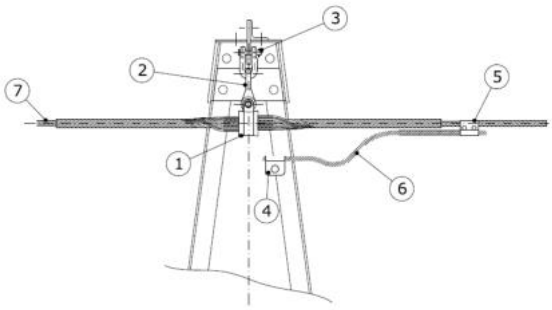
Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

GRAPA CONEXIÓN SENCILLA



Cadena de suspensión OPGW:

GRAPA GSA PARA CABLE DE FIBRA ÓPTICA
ESLABÓN REVIRADO
GRILLETE NORMAL RECTO
GRAPA CONEXIÓN SENCILLA
GRAPA CONEXIÓN UNIVERSAL
GRAPA CONEXIÓN SENCILLA
CABLE LA-56



Amortiguadores

La línea irá provista de elementos amortiguadores para contrarrestar los efectos vibratorios del viento. Su disposición será la siguiente:

Conductor de fase

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 80/732

Tipo de amortiguador	AMG-3
Número de amortiguadores	Vanos <500 m: 1 por vano
	Vanos >500 m: 2 por vano
Separación	1,35 m

Conductor OPGW

Tipo de amortiguador	AMG-3
Número de amortiguadores	Vanos <450 m: 1 por vano
	Vanos >450 m: 2 por vano
Separación	1,05 m

12.4. Apoyos

Los apoyos serán metálicos de celosía, compuestos de perfiles de acero S 275 en sus diagonales y de acero S 355 en sus montantes. Cumplirán con lo reflejado en la ITC-LAT-07 apartado 2.4.2 así como lo estipulado en la Norma UNE-EN 50341-1:2017 “Líneas eléctricas aéreas de más de 1 kV en corriente alterna.

Las crucetas serán de doble circuito.

Las crucetas serán de perfiles angulares de acero normalizado y con coeficientes de seguridad equiparables a los de los apoyos.
La protección superficial de los apoyos se realizará mediante un galvanizado en caliente conforme a la norma UNE-EN ISO 1461.
Las alturas útiles de los apoyos serán las requeridas para conseguir la distancia mínima exigible con el terreno., no superando una altura superior a los 50 m. Dicha distancia mínima se ha considerado bajo las condiciones reglamentarias establecidas en la ITC-LAT-07 para la zona A. En todo caso los apoyos se dimensionarán para ser capaces de soportar los esfuerzos transmitidos por los cables de fase (3), el conductor de tierra y los pesos de herrajes correspondientes.

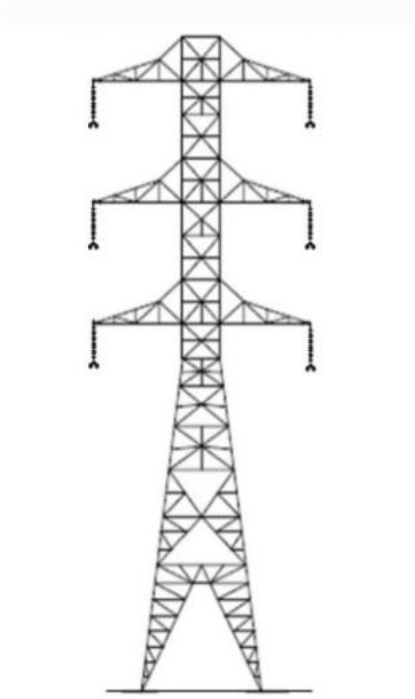
Conforme a la ITC-LAT-07, cada uno de los apoyos irá numerado individualmente de tal modo que sea legible desde el suelo. Se identificará igualmente el modelo y fabricante del apoyo.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 81/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22



12.5. Cimentaciones

Las cimentaciones se realizarán mediante macizos de hormigón en masa HM-20 y cumplirán con lo establecido en la norma EHE-08.

Las dimensiones de los macizos serán las correspondientes para asegurar el cumplimiento de las prescripciones de seguridad establecidas en la ITC-LAT-07

Las cimentaciones formadas por macizos independientes para cada pata (cimentaciones de patas separadas), deberán ser diseñadas para absorber las cargas de compresión y arranque que el apoyo transmite al suelo. El cálculo de dichas cargas estará basado en el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras. También deberá ser comprobada la adherencia entre el anclaje y la cimentación de cada pata del apoyo.

En las cimentaciones de apoyos cuya estabilidad esté fundamentalmente confiada a las reacciones verticales del terreno, se comprobará el coeficiente de seguridad al vuelco, que es la relación entre el momento estabilizador mínimo (debido a los pesos propios, así como las reacciones y empujes pasivos del terreno), respecto a la arista más cargada de la cimentación y el momento volcador máximo motivado por las acciones externas.

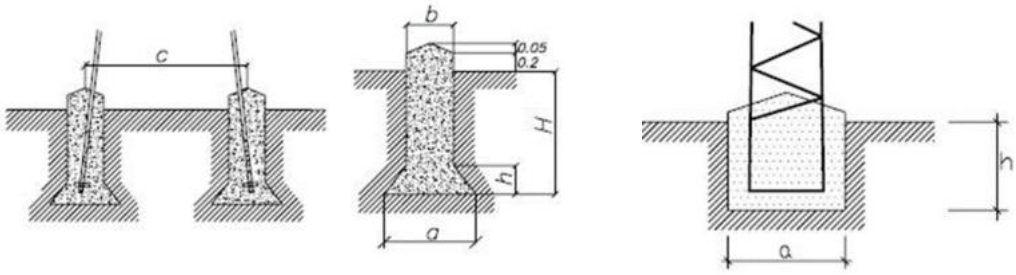
Los coeficientes de seguridad no serán inferiores a los siguientes valores:

- Hipótesis normales: 1,5
- Hipótesis anormales: 1,20
- Seguridad reforzada: 1,875

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 82/732

En las cimentaciones de apoyos cuya estabilidad esté fundamentalmente confiada a las reacciones horizontales del terreno, no se admitirá un ángulo de giro de la cimentación cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones volcadoras máximas con las reacciones del terreno.
En el caso de que surgiese roca superficialmente o a muy poca profundidad la cimentación; se podrá realizar uniendo el apoyo a la roca mediante pernos anclados a la misma (cimentación en roca). Del mismo modo, en aquellos casos en los que mediante los medios mecánicos habituales no se pueda realizar la cimentación hasta la profundidad necesaria y, por consiguiente, sea preciso reforzarla, se realizará dicho refuerzo uniendo el cimiento a la roca mediante pernos anclados a la misma (cimentación mixta).
Las cimentaciones se rematarán con una peana de hormigón de 25 cm sobre la superficie de terreno para protección de la estructura.



12.6. Puesta a tierra

Cada apoyo dispondrá de una toma de tierra conforme al apartado 7 de la ITC-LAT-07.
Se describen una serie de conexiones básicas de puesta a tierra que deberán ser comprobadas y verificadas dependiendo del lugar en concreto donde se sitúen los apoyos. En todo caso el tiempo de disparo de las protecciones será inferior a 1 segundo.

Se distinguen los siguientes tipos de apoyo:

- Apoyo no frecuentado: Sin acceso al público y con presencia de personas poco frecuentes.
- Apoyo frecuentado: Con acceso público con presencia de personas ajenas a la instalación de manera frecuente

Las puestas a tierra se diseñarán siguiendo el siguiente criterio:

Apoyos no frecuentados:

Al ser los tiempos de disparo inferior a 1 s no será necesario garantizar los valores de tensión de paso y contacto.
Se dispondrá de un electrodo de difusión consistente en picas de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro unidas mediante grapas de fijación al apoyo.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 83/732

En todo caso se verificará la actuación de las protecciones frente un defecto a tierra.

Apoyo frecuentado

Esta tierra la conformará un anillo de cable de cobre desnudo alrededor de cada apoyo junto con picas de acero cobrizadas de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud.
La puesta a tierra se realizará a través de la estructura metálicas de los apoyos, siendo el paso a través del macizo de cimentación efectuado a través de un tubo introducido en el hormigón y sellado posteriormente. El anillo se situará a una profundidad de 0,8 m en el terreno.
Se verificará para estos apoyos el cumplimiento de las tensiones máximas de paso y contacto.

12.7. Protecciones de avifauna

Conforme al Decreto 178/2006, de 10 de octubre por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión se tomarán las siguientes medidas antielectrocución de las aves:

- Las líneas se habrán de construir con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose la disposición horizontal de los mismos, excepto los apoyos de ángulo, anclaje y fin de línea.
- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, de derivación, anclaje, fin de línea, se diseñarán de forma que no se sobrepase con elementos en tensión las crucetas no auxiliares de los apoyos. En su defecto se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión mediante dispositivos de probada eficacia.
- La unión entre los apoyos y los transformadores o seccionadores situados en tierra, que se encuentren dentro de casetillas de obra o valladas, se hará con cable seco o trenzado.
- Los apoyos de alineación tendrán que cumplir las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad: entre la zona de posada y elementos en tensión la distancia de seguridad será de 0,75 m, y entre conductores de 1,5 m. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento efectivo y permanente de las zonas de tensión.
- La distancia entre la cruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,5 metros, a menos que el conductor o el puente flojo esté aislado.
- Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del poste y el conductor central no será inferior a 0,88 metros, a menos que se aísle el conductor central 1 metro a cada lado del punto de enganche.
- Los apoyos de anclaje, ángulo, derivación, fin de línea y, en general, aquellos con cadena de aisladores horizontal, deberán tener una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y los elementos en tensión de 1 metro. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento de las zonas de tensión.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 84/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

12.8. Distancias de seguridad

Conforme a la ITC-BT-07 se establecen las siguientes distancias de seguridad entre elementos existentes:

Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas

Tensión más elevada de la red (kV)	Del (m)	Dpp(m)
145	1,20	1,40

Siendo:

Del: Distancia mínima entre elementos en tensión y elementos a potencial de tierra para evitar descargas

Dpp: Distancia mínima entre fases para evitar descargas durante maniobras y sobretensiones de rayo.

Distancia entre conductores

$$D = K\sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

Siendo:

- D: Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos en metros.
- K: Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, que se tomará de la tabla 16 de la ITC-LAT-07.
- F: Flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT-07
- L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos L=0.
- K': Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea K'=0,85 para líneas de categoría especial y K'=0,75para el resto de líneas.

Tabla 16. Coeficiente K en función del ángulo de oscilación

Angulo de oscilación	Valores de K	
	Líneas de tensión nominal superior a 30 kV	Líneas de tensión nominal igual o inferior a 30 kV
Superior a 65°	0,7	0,65
Comprendido entre 40° y 65°	0,65	0,6
Inferior a 40°	0,6	0,55

Distancia entre conductores y partes puesta a tierra.

La distancia mínima será Del con un mínimo de 0,2 m

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 85/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Distancia al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables

La altura mínima será de:

$$D_{add} + D_{el} = 5{,}3 + 1{,}2 = 6{,}5\ m$$

En el caso de atravesar explotaciones ganaderas o agrícolas la distancia mínima será de 7 m.
Puesto que en este proyecto se sobrevuela zona de arbolado se ha estimado prudente respetar una distancia al terreno mínimo de 10 m, dejando espacio suficiente para el desarrollo de la vegetación.

Cruzamiento a otras líneas eléctricas:

Distancia entre línea inferior y apoyo de línea superior:

Para los cruzamientos con líneas de tensión inferior a 45 kV:

$$D_{add} + D_{el} = 1{,}5 + 0{,}6 = 2{,}1\ m$$

Distancia entre el apoyo de la línea de 132 kV proyectada y las fases de la línea existente.

Para el cruzamiento con líneas de 132 kV la distancia entre postes y conductor será de:

$$D_{add} + D_{el} = 1{,}5 + 1{,}2 = 2{,}7\ m$$

Con un mínimo de 5 metros

Distancia entre línea inferior y superior para cruces con líneas de menor tensión

La distancia vertical entre fases mínima para líneas vendrá dada por:

$$D_{add} + D_{pp} = 3 + 1{,}4 = 4{,}4\ m$$

En el caso de disponer de línea de tierra la distancia mínima entre este y las fases será de:

$$D_{add} + D_{el} = 1{,}5 + 1{,}2 = 2{,}7\ m$$

Siendo el mínimo de 2 m

Distancia entre línea inferior y superior para cruces con líneas de 220 kV

La distancia vertical entre fases mínima para líneas vendrá dada por:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 86/732

$$D_{add} + D_{pp} = 3{,}5 + 2{,}0 = 5{,}5\ m$$

En el caso de disponer de línea de tierra la distancia mínima entre este y las fases será de:

$$D_{add} + D_{el} = 1{,}5 + 1{,}7 = 3{,}2\ m$$

Siendo el mínimo de 2 m

Distancia entre línea inferior y superior para cruces con líneas de 400 kV

La distancia vertical entre fases mínima para líneas vendrá dada por:

$$D_{add} + D_{pp} = 4 + 3{,}2 = 7{,}2\ m$$

En el caso de disponer de línea de tierra la distancia mínima entre este y las fases será de:

$$D_{add} + D_{el} = 1{,}5 + 2{,}8 = 4{,}3\ m$$

Siendo el mínimo de 2 m

Paralelismos.

La distancia mínima a los conductores contiguos no será inferior a la establecida en el apartado 4.7

Distancia a carreteras

La instalación de los apoyos se realizará por detrás de la línea límite de edificación, siendo para el cruzamiento de la autovía de 50 metros a cada lado.
La distancia mínima de los conductores sobre la rasante será de:

$$D_{add} + D_{el} = 6{,}3 + 1{,}2 = 7{,}5\ m$$

Distancia a ferrocarriles electrificados

La distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica, considerando su flecha máxima, sobre el conductor superior de la línea de ferrocarril será de:

$$D_{add} + D_{el} = 3{,}5 + 1{,}2 = 4{,}7\ m$$

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 87/732

13. CONSIDERACIONES CONFORME AL ANEXO V DE DECRETO 356/2010, DE 3 DE AGOSTO

Se resumen en este apartado los aspectos reflejados en el anexo V del Decreto 356/2010 de 3 de agosto.

13.1. Descripción detallada y alcance de la actuación.

Tal y como se ha descrito en apartados anteriores este anteproyecto abarca la construcción de una planta solar fotovoltaica de 37,430 MWp y 32,4 MW de potencia instalada así como la subestación elevadora 30/132 kV y línea eléctrica para la evacuación de la energía generada.

La instalación se realizará sobre suelo en seguidores solares de un eje y se utilizarán módulos fotovoltaicos bifaciales de 620 Wp.

Los datos principales de la instalación son:

Coordenadas	37.975624, -4.202134
Municipio de la planta	Lopera
Provincia de la planta	Jaén
Área de vallado	358.826,91 m2
Potencia Nominal Instalada	32.400 kW
Inversor	HUAWEI SUN2000-330KTL-H1
Potencia nominal de inversor	300 kW
Número de inversores	108
Potencia pico	37.430,60 kWp
Módulo fotovoltaico	Tiger Neo Ntype-78HL4-BDV-620W
Potencia de módulo	620 Wp
Número de módulos	60.372
Módulos por string	26
Número de strings	2.322
Estructura de seguidores	Solar Steel Fixed 2V – 25º
Centros de transformación	3 JUPITER-9000K-H1 2 JUPITER-3000K-H1

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 88/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

13.2. Producto de la actuación (producto de la obra o infraestructura, actividad, etc.) En el caso de una actividad productiva: descripción detallada de las instalaciones, procesos productivos y capacidad de producción.

La actuación tiene como producto final la generación de energía eléctrica a partir de energía solar. Se presenta en el Anexo 1 de este proyecto el cálculo de la energía final esperada.

13.3. Planos de situación, cartografía y planos de detalle de la actuación.

Se acompaña este anteproyecto de una colección de planos descriptivos de la actuación.

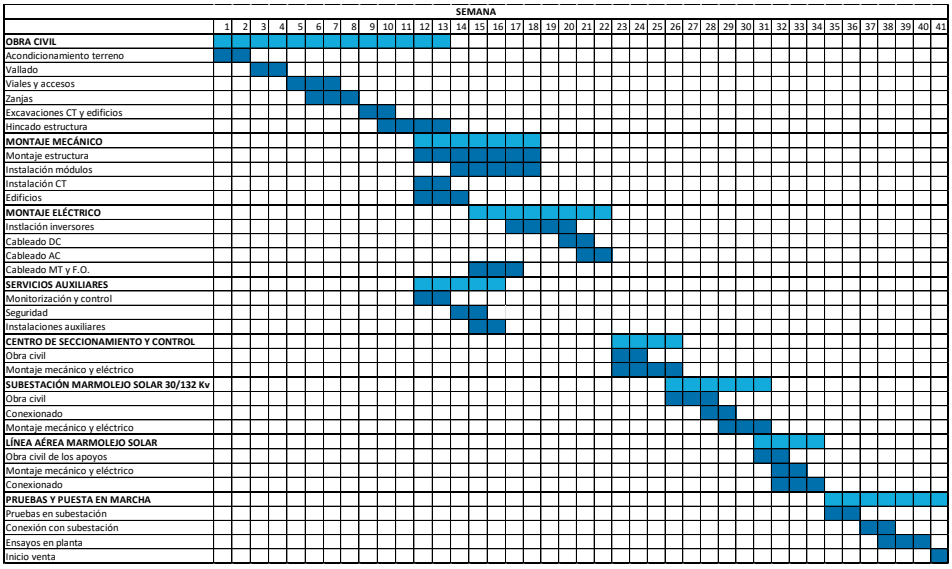
13.4. Recursos naturales consumidos (incluido el suelo ocupado), materias primas y auxiliares consumidas, sustancias, agua y energía empleadas. Procedencia y consumo previsto.

Se resumen en el siguiente cuadro los recursos naturales consumidos en la actividad.

Radiación solar	1.664 kWh/ kWp
Suelo no urbanizable	358.826,91 m2
Agua (limpieza)	195 m^3/año

13.5. Balance de materia, rendimiento previsto o, en su caso, indicadores de la actuación y cronograma de su ejecución.

Se presenta en Anexo 1 el balance de energía producida en la planta solar fotovoltaica. Se presenta en el siguiente cuadro el cronograma de implantación de la planta solar fotovoltaica.



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 89/732

13.6. Tecnología prevista y, en su caso, informe sobre adecuación a las mejores técnicas disponibles.

Tecnología utilizada	
Panel solar fotovoltaico	Panel de tecnología bifacial alta eficiencia
Estructura	Estructura fija 2V a 25º

La planta solar fotovoltaica utiliza módulos fotovoltaicos bifaciales de última generación con una potencia de 620 Wp y una eficiencia del 22,27%.

Los módulos bifaciales presentan una tecnología de aprovechamiento de las dos superficies del panel que permite la captación solar por ambas caras. Se consigue de este modo recibir tanto la radiación solar directamente como la reflejada en el suelo. Con esta tecnología se pueden llegar a ganancias superiores al 10% respecto a módulos sin capacidad bifacial.

13.7. Fuentes generadoras de las distintas emisiones (acuosas, gaseosas, acústicas, luminosas o sólidas) que, en su caso, producirá la actuación. Medidas relativas a la prevención, reducción y gestión de las mismas.

La energía solar fotovoltaica está considerada como una energía limpia cuyos impactos por la generación de emisiones o residuos son mínimos en comparación con otros tipos de energía.

Las energías renovables tienen un impacto medioambiental menor que las energías convencionales. Aproximadamente el impacto medioambiental de las energías convencionales es 31 veces superior al de las energías renovables. A modo de ejemplo, producir un kilovatio hora (kWh) de electricidad con el mejor sistema renovable –el minihidráulico– tiene un impacto medioambiental:

- 300 veces inferior al que tiene producirlo con lignito.
- 250 veces menor respecto al que supone generarlo con carbón o petróleo.
- 125 veces inferior al que implica producirlo con uranio.
- 50 veces menor que generarlo con gas natural.

Comparación de Emisiones y Residuos Generados por las Diferentes Formas de Producción de Electricidad (en Toneladas por GWh producido)

	Fuente de Energía	CO_2	NO_2	SO_2	Partículas	CO	Hidrocarburos	Residuos Nucleares	Total
Convencionales	Carbón	1058,2	2986	2971	1626	0,267	0,102	0	1066,1
	GN[1]	824	0,251	0,336	1,176	TR[2]	TR	0	824,8
	Nuclear	8,6	0,034	0,029	0,003	0,018	0,001	3,641	12,3
Renovables	Geotérmica	56,8	TR	TR	TR	TR	TR	0	56,8
	Biomasa	0	0,614	0,154	0,512	11,361	0,768	0	13,4
	Hidráulica	6,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	6,6
	Fotovoltaica	5,9	0,008	0,023	0,017	0,003	0,002	0	5,9
	Solar Térmica	3,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	3,6
	Eólica	7,4	TR	TR	TR	TR	TR	0	7,4

Tabla 4. Comparación de Emisiones y Residuos Generados por las Diferentes Formas de Producción de Electricidad. Fuente: US Department of Energy, Council for Renewable Energy Education y ADENAT. 1) Gas Natural (ciclo combinado). 2) TR (Trazas).

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 90/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

13.8. Descripción de los impactos sobre el medio físico

Una vez realizado el análisis detallado del ámbito de actuación y su entorno, se identifican, cuantifican y evalúan los posibles impactos ambientales. Esta valoración de impactos pormenorizada para cada uno de los elementos del medio que puedan verse afectados permitirá plantear, posteriormente las pertinentes medidas correctoras, protectoras o compensatorias que deban tenerse en cuenta.

En primer lugar, procederemos a identificar las acciones del proyecto a realizar que pueden generar impactos, así como los elementos del medio susceptibles de recibirlos, para, posteriormente, analizar de manera más detallada dichos impactos.

Distinguiremos en el análisis la fase de construcción y en la de funcionamiento, tanto las acciones directas, como las derivadas del desarrollo del proyecto. Se consideran actuaciones del proyecto las que resultan necesarias para conseguir los objetivos definidos en él. Estas actuaciones se clasifican según el momento en que se produzcan, en actuaciones de la fase de construcción y en la de funcionamiento.

Identificación de acciones y elementos del medio susceptible de recibir impactos

A partir del análisis del proyecto se deducen las siguientes actuaciones:

Acciones del proyecto potencialmente impactantes durante la fase de construcción:

- Apertura/mejora accesos y viales
- Adecuación del terreno (desbroce y eliminación de la cubierta vegetal)
- Excavaciones y movimientos de tierra
- Hormigonados (vallado, CT, apoyos, etc.)
- Zanjas y cableado (PSFV, SET, LSMT)
- Acopio de materiales
- Hinca de paneles e instalación de equipos (PSFV, SET, LAAT)
- Presencia y circulación de maquinaria
- Restauración ambiental

Acciones del proyecto potencialmente impactantes durante la fase de explotación:

- Presencia y funcionamiento PSFV y SET
- Presencia y funcionamiento LSMT
- Presencia y funcionamiento LAAT
- Circulación de vehículos
- Labores de mantenimiento

Acciones del proyecto potencialmente impactantes durante la fase de desmantelamiento:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 91/732

- Excavaciones y movimiento de tierras
- Presencia y circulación de maquinaria
- Acopio de materiales desmantelados
- Desmontaje y retirada de equipos y cableado
- Restauración ambiental

A continuación, se presenta la relación de los componentes ambientales con sus características, cualidades y procesos asociados, que se consideran receptores de los impactos derivados del desarrollo del sector, deducida a partir de la información recopilada en el inventario, las listas de revisión aportadas por la bibliografía consultada y las acciones del proyecto. Se pretende identificar el conjunto de elementos ambientales que, a priori, pueden ser substancialmente alterados por las acciones del proyecto.

ATMÓSFERA

- Calidad atmosférica
- Ruido y vibraciones
- Contaminación lumínica

SUELO Y GEOLOGÍA

- Ocupación y compactación
- Contaminación del suelo
- Alteración geomorfológica y relieve del terreno
- Generación de residuos

AGUA

- Calidad de las aguas
- Cauces naturales
- Escorrentía
- Acuíferos
- Aguas residuales

VEGETACIÓN

- Eliminación de la cubierta vegetal
- Afección a Hábitats de Interés Comunitario

FAUNA

- Afección a los hábitats faunísticos

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 92/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

- Molestias / Alteración de los hábitos de comportamiento
- Mortalidad

RIESGOS

- Erosión
- Incendios
- Inundaciones

PAISAJE

- Incidencia visual

ESPACIOS NATURALES

- Espacios naturales protegidos

CAMBIO CLIMÁTICO

MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Empleo
- Salud ambiental
- Economía
- Patrimonio cultural
- Vías Pecuarias

13.9. Descripción sucinta del proceso de tratamiento y sistema de evacuación o conducción de los vertidos de aguas residuales y emisiones a la atmósfera. Diagrama de flujo de los mismos.

Se dispondrá de depósito de agua residuales. Su vaciado y tratamiento corresponderá a una empresa de gestión y tratamiento de aguas residuales debidamente homologada.

13.10. De los residuos: procedencia, cantidad, composición y caracterización con su código correspondiente.

Se presenta Anexo 13 “Estudio de gestión de residuos”

13.11. Planos de instalación del alumbrado. Características técnicas de los equipos de iluminación y justificación de los niveles de los parámetros luminotécnicos en las instalaciones proyectadas

No se instalará alumbrado exterior en la planta fotovoltaica, a excepción del edificio control, que será de baja intensidad y apantallado hacia el suelo. Se instalarán interruptores con control de encendido y apagado de iluminación según la hora de puesta y salida del sol. En cualquier caso,

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 93/732

se deberá cumplir con el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias. Si se instalarán dispositivos de vigilancia, se utilizarán cámaras infrarrojos u otra alternativa similar sin emisión de luz visible.

13.12. Estudio acústico relativo al cumplimiento durante la fase de funcionamiento de las normas de calidad y prevención establecidas en materia de contaminación acústica.

Se presenta Anexo 15 “ESTUDIO ACÚSTICO”.

13.13. Principales alternativas estudiadas por el solicitante.

Se plantean 3 alternativas:

- Alternativa 0, que consiste en la no construcción de la PSFV.
- Alternativa 1, que consiste en la construcción de la PSFV Marmolejo Solar en parcelas del polígono 2 del T.M. de Lopera.
- Alternativa 2, que consiste en la construcción de la PSFV Marmolejo Solar en parcelas del polígono 4 del T.M. de Arjonilla y de los polígonos 11 y 12 del T.M. de Marmolejo.

Uno de los pasos más relevantes para la construcción de una planta solar fotovoltaica, es la elección de su ubicación. La localización de la planta debe responder a una serie de criterios técnicos, ambientales y de disponibilidad de terrenos de superficie adecuada para albergar la instalación.
La primera restricción impuesta a la hora de buscar posibles emplazamientos para una planta de estas características es la viabilidad técnica del proyecto, existiendo importantes condicionantes a considerar en la elección de la ubicación. Entre los mismos cabe destacar:

- Niveles de irradiación solar. Deben alcanzar valores altos para asegurar la viabilidad económica de la planta solar.
- Barreras geográficas: La zona no debe presentar obstáculos a la incidencia de la radiación solar en dirección sur-este ni sur-oeste con una inclinación superior a 10º en la incidencia del sol sobre los terrenos.
- Buenos accesos, que no impliquen la apertura de caminos de grandes longitudes.
- La zona debe ser llana e inactiva desde el punto de vista sísmico.
- Proximidad a un punto de evacuación de la energía producida.

En atención a los criterios ambientales para la selección de las alternativas de menor impacto se analizan los siguientes parámetros:

- Vegetación: Se trata de evitar las zonas con vegetación de ribera, masas de esclerófilas en buen estado de conservación, hábitats y/o flora catalogada, tanto para el trazado de la línea como en el diseño de caminos de acceso.
- Fauna: Se evitan, en la medida de lo posible, las zonas de nidificación, dormideros, muladares, zonas de migración y, en general, las áreas de interés para la fauna.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 94/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

- Hidrología: Se deben eludir las láminas de agua (lagos y lagunas, charcas, etc.), así como los cursos de agua, tanto de carácter permanente como temporal, teniendo en cuenta a este respecto las zonas de servidumbre.
- Atmósfera: Se estudian las distancias a las antenas y a núcleos de población.
- Población y socioeconomía: Se buscará alejarse de los núcleos y edificaciones habitadas, evitando perjudicar el valor de las parcelas. Se eludirán las concesiones mineras, la ocupación de vías pecuarias y las zonas de ocupación y servidumbres de infraestructuras existentes y futuras. Deben de prevalecer los suelos considerados no urbanizables de carácter genérico frente a otras categorías de planeamiento. Se sortearán, así mismo, las zonas con recursos turísticos o recreativos de interés, así como las áreas donde se registren grandes concentraciones de personas fruto de romerías de carácter religioso u otras manifestaciones festivas y/o culturales. También se evitarán las áreas con elementos del patrimonio cultural y arqueológico.
- Espacios naturales protegidos: Se evitará, en la medida de lo posible, que el trazado atraviese espacios naturales, espacios de la Red Natura y/o hábitats de la Directiva 92/43/CEE.
- Paisaje: Debe tenderse hacia alternativas que registren poco tránsito, en las que el número de posibles observadores sea el menor, alejadas de núcleos, eludiendo el entorno de monumentos histórico-artísticos y paisajes sobresalientes con el objeto de reducir el impacto visual, zonas dominantes, trazados transversales a la cuenca y emplazamientos en zonas muy frágiles que aumenten la visibilidad de las líneas, así como aprovecharse de la topografía del terreno para ocultar la línea.

Partiendo de estas directrices fundamentales en lo que respecta a la mejor viabilidad del emplazamiento definitivo de la planta, se señalan a continuación distintas alternativas posibles para su desarrollo

ALTERNATIVA 0

La Alternativa 0 consiste en la “No realización del Proyecto”. Es evidente que en esta situación no se podría hablar de ventajas a los efectos exclusivamente de la aportación de energía al sistema eléctrico. Simplemente las afecciones a los distintos elementos ambientales, seguirían tal y como están en la situación actual sin experimentar más cambios que los debidos al uso que se hace actualmente del suelo.

El terreno correspondiente a la zona objeto de la actuación es de tipo agrícola, con lo cual el hecho de no llevar a cabo la implantación de los módulos y de las infraestructuras asociadas no se estima que suponga ninguna afección sobre el medio físico ni biótico, salvo las propias consecuencias derivadas de la situación actual, que a largo plazo podrían dar lugar a ligera pérdida de valor productivo por erosión.

En lo que al aspecto socioeconómico se refiere, la no realización de la actuación tendría una valoración global negativa (-) en comparación con las alternativas en las que el proyecto se desarrollara, ya que no se cubriría el objetivo de mejorar la disponibilidad eléctrica procedente de fuentes alternativas, así como el objetivo de creación de empleo asociado tanto a la fase de obra como a la fase de funcionamiento de la fotovoltaica.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 95/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Hay que destacar que este proyecto se enmarca en una estrategia a nivel europeo y nacional, de sustitución paulatina de las fuentes de energía tradicionales, basadas en combustibles fósiles o nucleares, por otras de naturaleza renovable. En concreto se incluye dentro de la Estrategia 2030, por medio de la cual se pretende que en el año 2030 al menos un 48% de la generación eléctrica provenga de energías renovables, y por tanto sirva como coadyuvante en la búsqueda del objetivo colectivo de mitigación del cambio climático.

Finalmente, la "No realización del Proyecto" supondría desaprovechar la oportunidad que suscita para el Proyecto un suelo de la extensión, ubicación, orientación e insolación como el que se propone para recibir tal tipo de instalación.

ALTERNATIVA 1

La Alternativa 1 consiste en la construcción de la PSFV "Marmolejo Solar", en el término municipal de Lopera, en la provincia de Jaén. La solución definitiva se integrará plenamente en el entorno, adaptándose en todo momento a las características naturales de la zona.

La potencia pico es de 37,43 MWp, la superficie es de 35,9 ha y el acceso a la PSFV se realizará desde el "Camino de Marmolejo" y "Camino Arjona", ambos conectados con la carretera JV-2050.

La zona de estudio donde se emplaza el proyecto se localiza en el T.M. de Lopera, a aproximadamente 3 km al norte del caso urbano.

La red hidrográfica en el entorno de las parcelas de implantación de la actividad está conformada por varios arroyos y pequeños afluentes innominados:

- Arroyos innominados afluentes del arroyo Andújar: discurren al norte, noroeste y noreste del vallado. El diseño del vallado respeta en todo momento la zona de servidumbre de dichos arroyos.
- Arroyos innominados afluentes del arroyo Cañada Fría, próximos a la zona sur del vallado de la PSFV, pero quedando fuera del alcance del mismo.

Respecto a la hidrogeología, los terrenos se encuentran sobre el sistema acuífero denominado "Altiplanicie de Écija", formado por materiales postorogénicos de permeabilidad alta y baja vulnerabilidad a la contaminación. Los terrenos de implantación de la PSFV se asientan sobre una alineación de pequeñas elevaciones de altitudes medias en torno a los 300 m.s.n.m. y pendientes suaves.

La zona se enclava en una extensa zona en la que se impone el cultivo de olivar.

La zona de implantación de la planta solar fotovoltaica no se encuentra sobre ningún HIC (Hábitat de Interés Comunitario), ni espacio natural protegido de la RENPA (Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía), ni de la RED NATURA 2000. Tampoco existe ninguna IBA ni ZIM (Zona de Importancia para los Mamíferos), siendo los más próximos, los siguientes:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 96/732

- HIC 92D0_0: 4.300 m al suroeste del vallado.
- RENPA: parque Natural Sierras de Cardeña y Montoro, a 12 km al norte
- Red Natura 2000: ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio, a más de 6 km al oeste
- IBA: Embalse de Marmolejo-La Ropera, a 10 km al noreste
- ZIM: Sierra Morena y Campiña Norte de Jaén, 8 km al norte

Tampoco se encuentra incluida en ningún ámbito de aplicación de planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, zonas importantes para aves esteparias (ZIAE), zonas de protección para la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (ZZPP). Todas ellas se encuentran a más de 10 km del ámbito de implantación del proyecto a excepción del ámbito de aplicación del plan de conservación del lince ibérico, que encontramos una extensa zona potencial, a 6 km al norte de la zona de implantación del proyecto. Además, la zona de estudio se encuentra fuera del inventario de lugares importantes para la conservación de anfibios y reptiles.

Respecto a la conectividad ecológica, la zona de implantación de la PSFV se encuentra incluida en el Área Piloto “Campiñas Olivareras” (AP 02) del Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica de Andalucía. La marcada homogeneidad del paisaje en esta zona reduce notablemente la permeabilidad del territorio a los desplazamientos de la fauna y, en general, a los flujos ecológicos. En este contexto, la presencia de cursos fluviales de distinta entidad adquiere relevancia pese a su escasez y a su situación lejana al óptimo ecológico.

Como resultado del análisis bibliográfico y de información consultada en fuentes oficiales y estudios específicos, tenemos las siguientes especies catalogadas y de interés especial potencialmente presentes en la zona de implantación del proyecto: alzacola, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, ortega y lince ibérico.

Durante las prospecciones de fauna llevadas a cabo en la zona de estudio, llevadas a cabo durante los períodos de estudio comprendidos desde mediados de febrero-finales mayo de 2024 (11 visitas) y desde mediados de enero-mediados de junio de 2025 (20 visitas), fueron avistados individuos de alzacola y lince ibérico.

De acuerdo con las prospecciones arqueológicas realizadas, dentro del vallado existe un yacimiento arqueológico (Villa de Monteviejo). La planta cuenta con resolución del organismo pertinente, por lo que el yacimiento no se verá afectado.

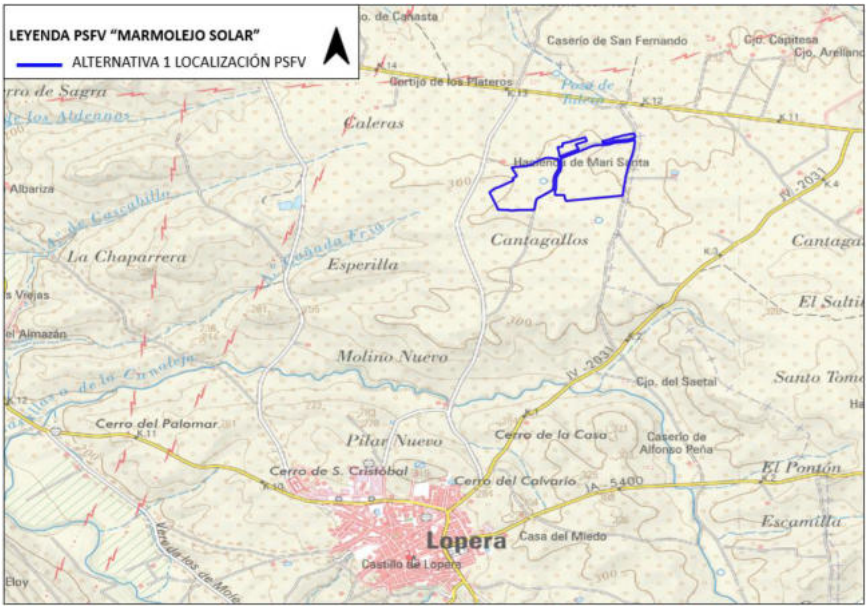
No existen vías pecuarias en un radio de 3 km, por lo que no habrá afección a las mismas derivadas de la ejecución del proyecto

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

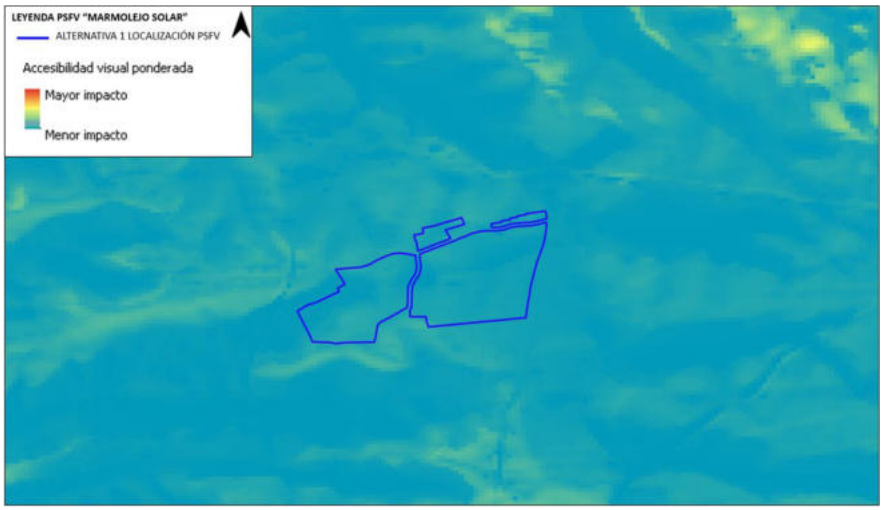
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 97/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22



En cuanto a la afección visual, se ha tenido en cuenta el Mapa de Accesibilidad Visual Ponderada de la REDIAM. En este sentido, la alternativa 1 es muy poco visible, mostrando la cartografía consultada un impacto visual muy bajo de la totalidad de la superficie vallada.



Según consta en las NNSS de Planeamiento de Lopera y en la Adaptación Parcial de las NNSS al Plan General de Ordenación Urbana de Lopera, del año 2.011, las parcelas de implantación del proyecto son de naturaleza rústica y se encuentran en Suelo denominado RÚSTICO (antes No Urbanizable) según la Ley 7/2.021 LISTA, donde queda constatado por técnico competente la compatibilidad de la actuación que se pretende con el Planeamiento Urbanístico vigente.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 98/732

La alternativa 1 de localización de la PSFV se sitúa a aproximadamente a 2 km del punto de conexión a la LAAT 132 kV Doña María-Promotores Guadame 400.

ALTERNATIVA 2

La Alternativa 2 consiste en la construcción de la PSFV “Marmolejo Solar”, en los términos municipales de Marmolejo y Arjonilla, en la provincia de jaén. La solución definitiva se integrará plenamente en el entorno, adaptándose en todo momento a las características naturales de la zona.

La potencia es de 36,49 MWp, la superficie es de 56,73 ha y el acceso se realiza a través de la carretera JV-2050.

La zona de estudio donde se emplaza el proyecto se localiza en los T.T.M.M. de Marmolejo y Arjonilla, siendo el núcleo de población más próximo Arjonilla, a 4 km del PSFV.

La zona de estudio donde se va a ubicar la planta solar fotovoltaica no presenta ningún cauce de agua que atraviese las parcelas que ocupa. Las masas de agua más cercanas a la planta se tratan del arroyo de Matraca, el cual se ubica entre las dos parcelas que conforman la PSF “Marmolejo”, a unos 68 m al norte de la parcela ubicada en el sur.

Respecto a la hidrogeología, los terrenos se encuentran sistema acuífero denominado “Altiplanicie de Écija”, formado por materiales postorogénicos de permeabilidad alta y muy baja vulnerabilidad a la contaminación.
Los terrenos de implantación de la PSFV se encuentran a una altitud media de 290-300 m.s.n.m, con pendientes muy suaves. La zona se enclava en una extensa zona en la que se impone el cultivo de olivar.
La zona de implantación de la planta solar fotovoltaica no se encuentra sobre ningún HIC (Hábitat de Interés Comunitario), ni espacio natural protegido de la RENPA (Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía), ni de la RED NATURA 2000. Tampoco existe ninguna IBA ni ZIM (Zona de Importancia para los Mamíferos), siendo los más próximos, los siguientes:

- HIC 92A0 (Bosques galería de Salix alba y Populus alba), a 1,4 km al noroeste del vallado
- RENPA, ZEC/ZEPA: parque Natural Sierras de Andújar, a 10 km al norte
- IBA: Embalse de Marmolejo-La Ropera, a 15,5 km al noreste
- ZIM: Sierra Morena y Campiña Norte de Jaén, 4,3 km al norte

Tampoco se encuentra incluida en ningún ámbito de aplicación de planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, zonas importantes para aves esteparias (ZIAE), zonas de protección para la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (ZZPP). Todas ellas se encuentran a más de 9 km del ámbito de implantación del proyecto a excepción del ámbito de aplicación del plan de conservación del lince ibérico, que encontramos una extensa zona potencial, a 8 km al norte de la zona de implantación del proyecto. Además, la zona de estudio se encuentra fuera del inventario de lugares importantes para la conservación de anfibios y reptiles.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 99/732

Respecto a la conectividad ecológica, la zona de implantación de la PSFV se encuentra incluida en el Área Piloto “Campiñas Olivareras” (AP 02) del Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica de Andalucía. La marcada homogeneidad del paisaje en esta zona reduce notablemente la permeabilidad del territorio a los desplazamientos de la fauna y, en general, a los flujos ecológicos. En este contexto, la presencia de cursos fluviales de distinta entidad adquiere relevancia pese a su escasez y a su situación lejana al óptimo ecológico.

Como resultado del análisis bibliográfico y de información consultada en fuentes oficiales y estudios específicos, tenemos las siguientes especies catalogadas y de interés especial potencialmente presentes en la zona de implantación del proyecto: alzacola, aguilucho cenizo, ortega, sisón, cernícalo primilla y lince ibérico. Ninguna de estas especies fueron avistadas durante el ciclo de avifauna llevado a cabo en la zona de estudio.
A raíz de los datos obtenidos durante los trabajos de campo de la “Prospección Arqueológica Superficial sin recogida de materiales en los terrenos afectados por el proyecto de construcción de la Planta Solar Fotovoltaica “Marmolejo Solar”, en los términos municipales de Marmolejo y Arjonilla” (I.A. 83/23) se han conseguido delimitar un total de 4 yacimientos arqueológicos.

De acuerdo a la respuesta de Cultura, la zona de proyecto que afecta a los yacimientos de Cerro de Santa Cecilia (14 ha de afección), Villa romana de Cobaleras (12 ha, afección completa del yacimiento) y Búnker de Casa de Postas (0,0517 ha de afección) no podrá ser afectada por el proyecto de obra.
En la zona donde se pretende el establecimiento de la PSFV se encuentran las siguientes vías pecuarias colindando con el vallado:

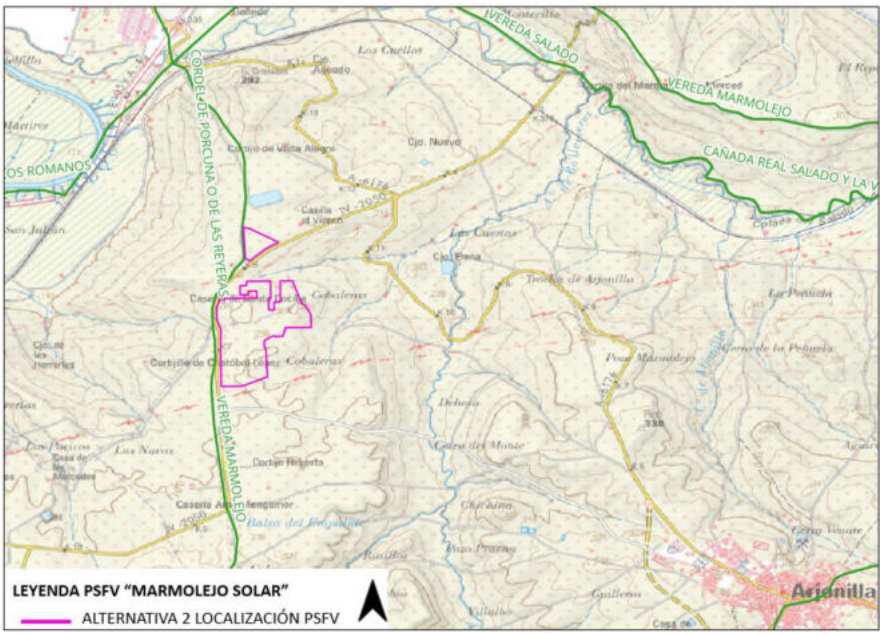
- Cordel de Porcuna O De las Reyeras
- Vereda Marmolejo

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

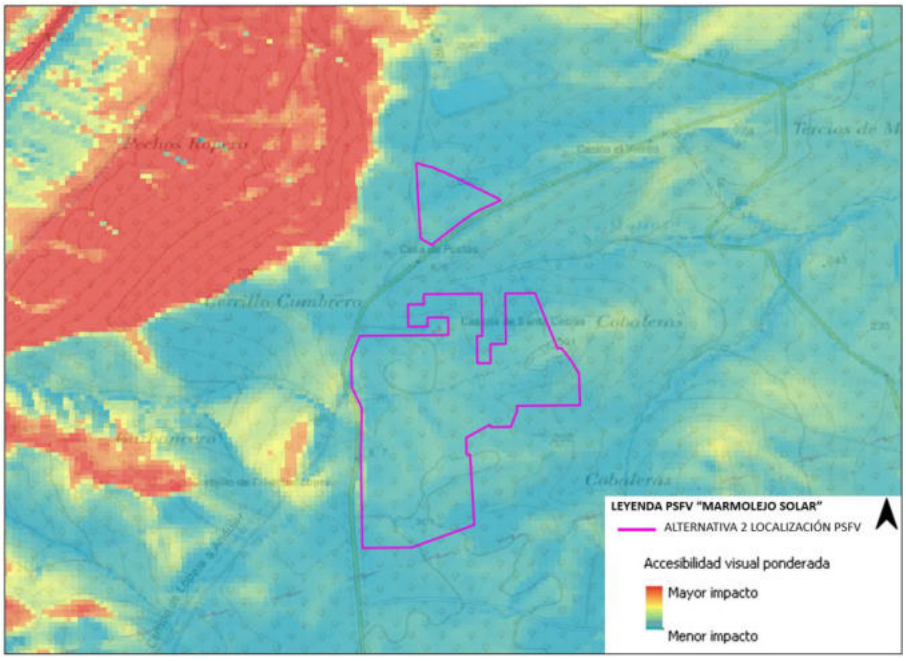
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 100/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22



En cuanto a la afección visual, se ha tenido en cuenta el Mapa de Accesibilidad Visual Ponderada de la REDIAM. En este sentido, la alternativa 1 es muy poco visible, mostrando la cartografía consultada un impacto visual muy bajo de la totalidad de la superficie vallada.



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 101/732

El ámbito en el que se circunscribe el proyecto de la Central Solar está clasificado, según recoge el Plan General de Ordenación Urbanística de Arjonilla como “Suelo No Urbanizable de Especial Protección por Legislación Específica” y acorde a las normas subsidiarias de Marmolejo como “Suelo No Urbanizable y de Protección”. Según las normas específicas en el suelo no urbanizable y de protección de las normas subsidiarias de Marmolejo (Titulo IV, Capitulo 10, Norma 98c) y el articulo 1.4.5. de las normas urbanísticas del PGOU de Arjonilla la edificación estará permitida en instalaciones de utilidad pública o interés social.

La alternativa 2 de localización de la PSFV se sitúa a aproximadamente a 5 km del punto de conexión previsto.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 102/732

14. CONSIDERACIONES FINALES

Con lo expresado anteriormente y los documentos que se acompañan se pretende haber dado una idea clara y exacta de la Central Fotovoltaica “MARMOLEJO SOLAR”, y como consecuencia, conseguir las autorizaciones y llevar a cabo los trámites administrativos necesarios por parte de los Organismos Oficiales para su ejecución.

Sevilla, septiembre de 2025
El Ingeniero Industrial
Colegiado [redacted]

Fdo.: [redacted]

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 103/732

Anexos

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 104/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 105/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 1. Estimación de la Energía Generada

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 106/732

PVsyst V8.0.13

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: FRV_ESP_Jaén_Marmolejo

Variant: Y00

Sheds, single array

System power: 37.43 MWp

Lopera - Spain

Author

Newal Energy Consulting S.L. (Spain)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 107/732

PVsyst V8.0.13
VC0, Simulation date:
15/07/25 09:10
with V8.0.13

Project summary

Geographical Site
Lopera
Spain

Situation

Latitude	37.98 °(N)
Longitude	-4.21 °(W)
Altitude	300 m
Time zone	UTC+1

Project settings
Albedo 0.20

Weather data
Lopera
Meteonorm 8.2 (2005-2020), Sat=100% - Synthetic

System summary

Grid-Connected System
Sheds, single array

Orientation #1
Fixed plane
Tilt/Azimuth 25 / 0 °

Near Shadings
According to strings : Fast (table)
Electrical effect 100 %

User's needs
Unlimited load (grid)

System information

PV Array

Nb. of modules	60372 units
Pnom total	37.43 MWp

Inverters

Nb. of units	108 units
Total power	32400 kVA
Grid power limit	29.00 MWac
Grid lim. Pnom ratio	1.291

Results summary

Produced Energy	62290 MWh/year	Specific production	1664 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	84.57 %
Apparent energy	63663 MVAh/year			Bifacial perf. ratio	82.14 %

Table of contents

Project and results summary 2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses 3
Near shading definition - Iso-shadings diagram 6
Main results 7
Loss diagram 8
Predef. graphs 9
Single-line diagram 10

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 108/732

PVsyst V8.0.13
VC0, Simulation date:
15/07/25 09:10
with V8.0.13

General parameters

Grid-Connected System — **Sheds, single array**

Orientation #1

Fixed plane		**Sheds configuration**		**Sizes**	
Tilt/Azimuth	25 / 0 °	Nb. of sheds	80 units	Sheds spacing	8.00 m
		Single array		Sensitive width	4.95 m
		Shading limit angle		Average GCR	61.9 %
		Limit profile angle	31 °	Top inactive band	0.02 m
				Bottom inactive band	0.02 m

Models used		**Horizon**	**Near Shadings**
Transposition	Perez	Free Horizon	According to strings : Fast (table)
Diffuse	Perez, Meteonorm		Electrical effect 100 %
Circumsolar	separate		

Bifacial system definition

Orientation #1

Bifacial system

Model: Unlimited Sheds 2D Model

Bifacial model geometry

Sheds spacing	8.00 m
Sheds width	4.97 m
Limit profile angle	31.0 °
GCR	62.1 %
Height above ground	0.80 m
Nb. of sheds	80 units

Bifacial model definitions

Ground albedo	0.20
Bifaciality factor	80 %
Rear shading factor	5.0 %
Rear mismatch loss	10.0 %
Shed transparent fraction	0.0 %

User's needs
Unlimited load (grid)

Grid injection point

Grid power limitation		**Power factor**	
Active power	29.00 MWac	Cos(phi) (lagging)	0.980
Pnom ratio	1.291		

Limit applied at the injection point

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer	Jinkosolar
Model	JKM620N-78HL4-BDV (Marmolejo)
(Custom parameters definition)	
JKM620N-78HL4-BDV_SGS (Marmolejo).PAN	
Unit Nom. Power	620 Wp
Number of PV modules	60372 units
Nominal (STC)	37.43 MWp
Modules	2322 string x 26 In series
At operating cond. (50°C)	
Pmpp	34.62 MWp
U mpp	1099 V
I mpp	31514 A

Inverter

Manufacturer	Huawei Technologies
Model	SUN2000-330KTL-H1
(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	300 kVA
Number of inverters	108 units
Total power	32400 kVA
Operating voltage	550-1500 V
Max. power (=>30°C)	330 kVA
Pnom ratio (DC:AC)	1.16
Leading limit Cos(phi) min	0.800
Lagging limit Cos(phi) min	0.800
Power sharing within this inverter	

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 109/732

PVsyst V8.0.13
VC0, Simulation date:
15/07/25 09:10
with V8.0.13

PV Array Characteristics

Total PV power

Nominal (STC)	37431 kWp
Total	60372 modules
Module area	168758 m²
Cell area	155492 m²

Total inverter power

Inverter PNom limit defined as apparent power	
Total power	32400 kVA
Max. power	35640 kWac
Number of inverters	108 units
Pnom ratio	1.16

Array losses

Array Soiling Losses
Loss Fraction 1.5 %

Thermal Loss factor
Module temperature according to irradiance
Uc (const) 29.0 W/m²K
Uv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

DC wiring losses
Global array res. 0.19 mΩ
Loss Fraction 0.50 % at STC

LID - Light Induced Degradation
Loss Fraction 0.6 %

Module Quality Loss
Loss Fraction -0.40 %

Module mismatch losses
Loss Fraction 0.50 % at MPP

IAM loss factor
Incidence effect (IAM): User defined profile

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	1.000	1.000	0.987	0.969	0.929	0.741	0.000

System losses

Auxiliaries loss
Proportional to Power 4.0 W/kW
0.0 kW from Power thresh.

AC wiring losses

Inv. output line up to MV transfo
Inverter voltage 800 Vac tri
Loss Fraction 1.00 % at STC
Inverter: SUN2000-330KTL-H1
Wire section (108 Inv.) Copper 108 x 3 x 120 mm²
Average wires length 114 m

MV line up to HV Transfo
MV Voltage 30 kV
Average each transformer
Wires Copper 3 x 700 mm²
Length 21690 m
Loss Fraction 0.50 % at STC

HV line up to Injection
HV line voltage 132 kV
Wires Copper 3 x 70 mm²
Length 20999 m
Loss Fraction 1.25 % at STC

AC losses in transformers

MV transfo
Medium voltage 30 kV

One transfo parameters

Nominal power at STC	7.41 MVA
Iron Loss (24/24 Connexion)	3.70 kVA
Iron loss fraction	0.05 % at STC
Copper loss	59.27 kVA
Copper loss fraction	0.80 % at STC
Coils equivalent resistance	3 x 0.69 mΩ

Operating losses at STC (full system)

Nb. identical MV transfos	5
Nominal power at STC	37.04 MVA
Iron loss (24/24 Connexion)	18.52 kVA
Copper loss	296.35 kVA

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 110/732

AC losses in transformers

HV transfo		
Grid voltage	132	kV
Transformer from Datasheets		
Nominal power	30000	kVA
Iron Loss (24/24 Connexion)	30.00	kVA
Iron loss fraction	0.10	% of PNom
Copper loss	240.00	kVA
Copper loss fraction	0.80	% at PNom
Coils equivalent resistance	3 x 240.00	mΩ

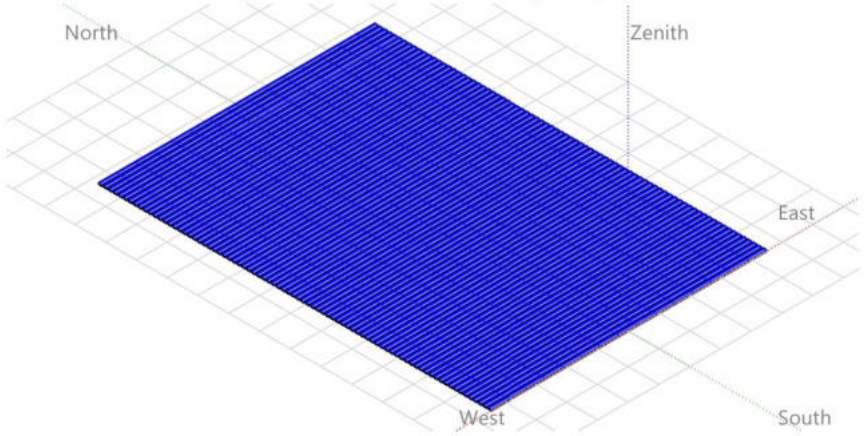
Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 111/732

Near shadings parameter

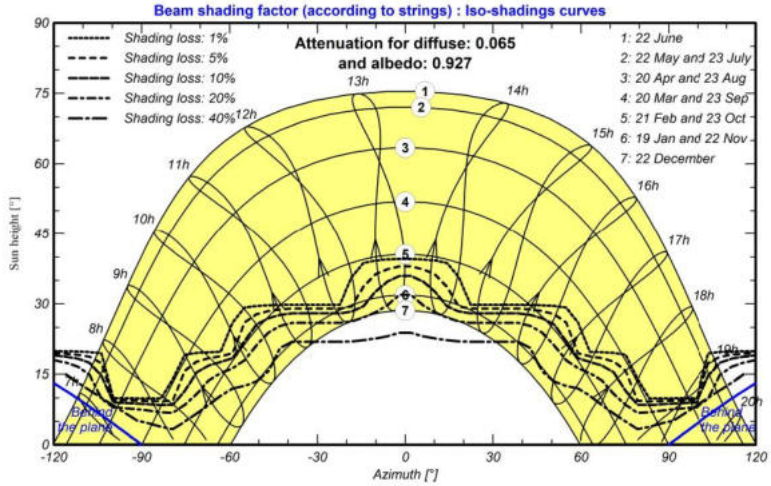
Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram

Orientation #1 - Fixed plane, Tilts/azimuths: 25°/ 0°

Beam shading factor (according to strings) : Iso-shadings curves



Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

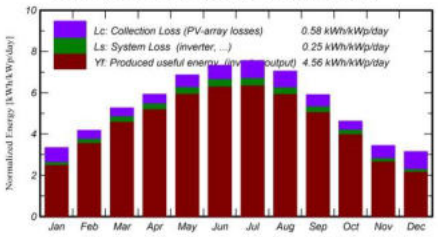
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 112/732

Main results

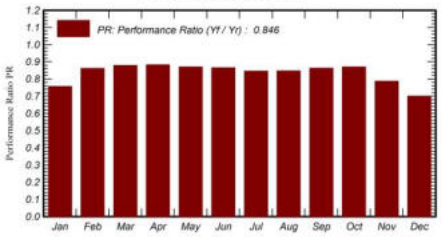
System Production

Produced Energy	62290 MWh/year	Specific production	1664 kWh/kWp/year
Apparent energy	63663 MVAh/year	Perf. Ratio PR	84.57 %
		Bifacial perf. ratio	82.14 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio	PRBifi ratio
January	69.9	33.67	7.69	103.6	92.6	3097	2932	0.756	0.746
February	86.6	35.75	9.45	116.8	110.5	3979	3765	0.861	0.844
March	135.4	47.20	12.72	163.1	157.1	5667	5365	0.879	0.856
April	164.7	74.74	15.48	177.9	170.4	6192	5875	0.882	0.855
May	212.4	75.97	20.19	212.7	204.6	7312	6931	0.870	0.839
June	228.2	71.74	25.12	219.9	211.5	7507	7117	0.865	0.830
July	238.8	65.41	28.40	234.2	225.5	7821	7412	0.846	0.814
August	206.8	61.49	28.52	218.4	210.7	7303	6920	0.847	0.820
September	152.4	56.95	23.63	177.1	170.3	6026	5714	0.862	0.839
October	111.3	47.77	18.58	143.3	136.7	4916	4663	0.869	0.849
November	71.9	32.10	11.64	103.2	94.5	3216	3037	0.787	0.775
December	62.2	24.90	8.54	97.6	85.7	2712	2559	0.701	0.693
Year	1740.6	627.69	17.55	1967.8	1870.2	65747	62290	0.846	0.821

Legends

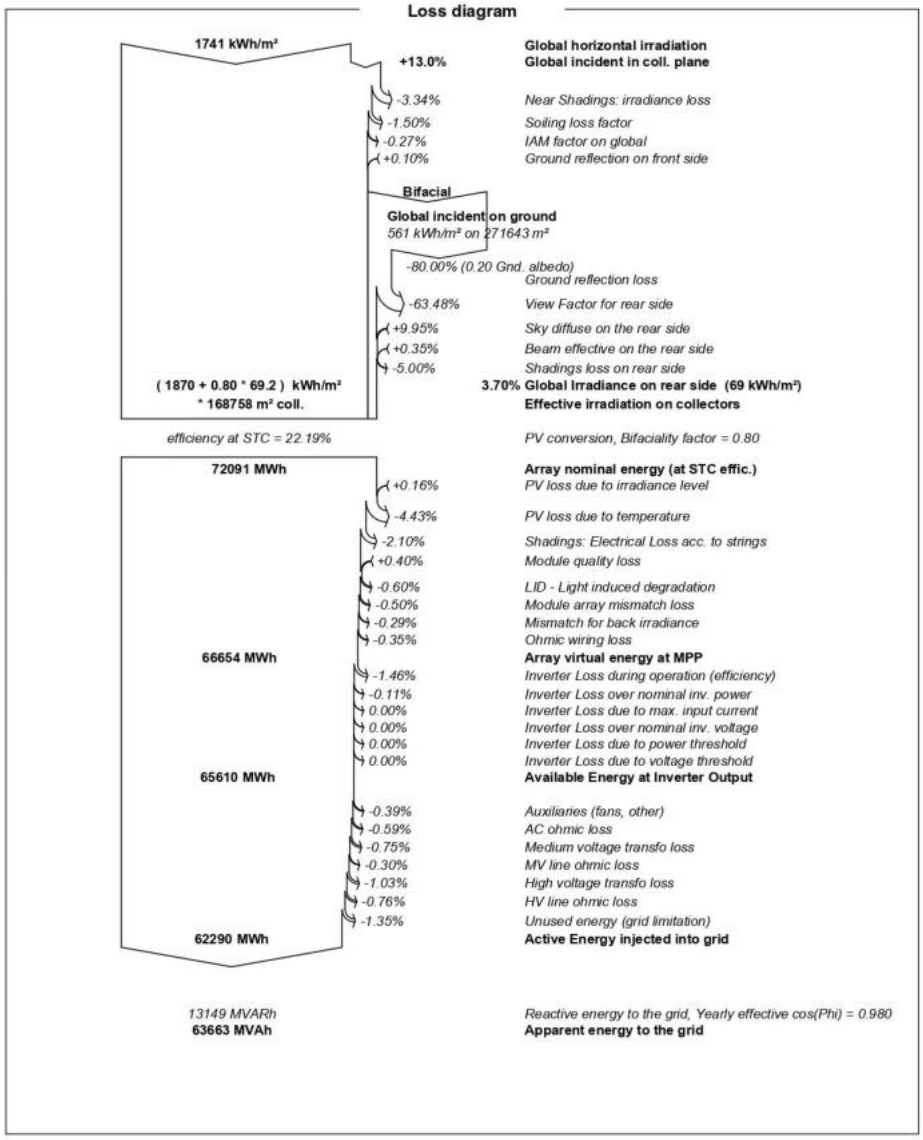
GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane	PRBifi	Bifacial Performance Ratio
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 113/732

Loss diagram



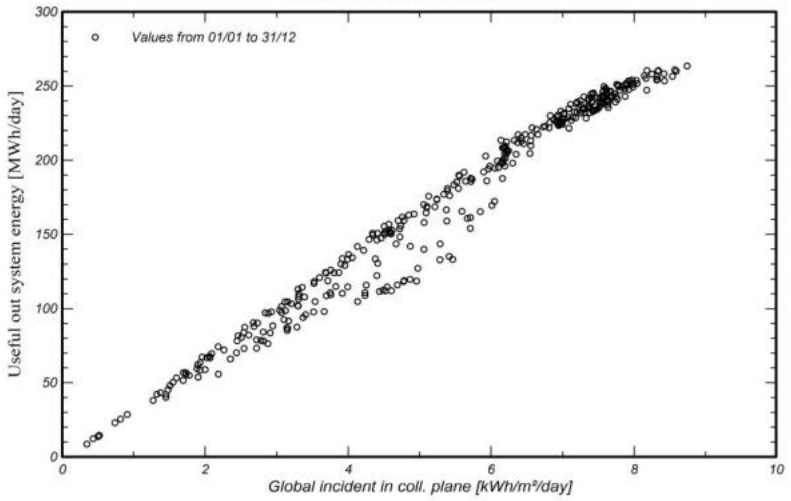
Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

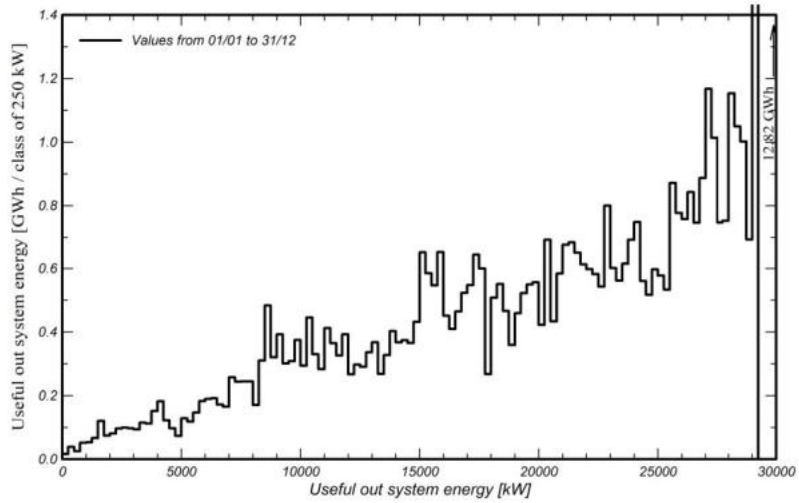
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 114/732

Predef. graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution



Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

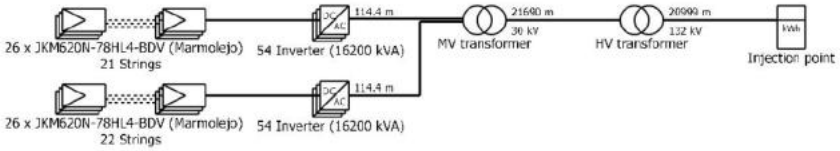
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 115/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Single-line diagram

PVsyst V8.0.13
VC0, Simulation date:
15/07/25 09:10
with V8.0.13



PV module	JKM620N-78HL4-BDV (Marmolejo)
Inverter	SUN2000-330KTL-H1
String	26 x JKM620N-78HL4-BDV (Marmolejo)

	FRV_ESP_Jaén_Marmolejo	Newal Energy Consulting S.L. (Spain)
	VC0 : Y00	15/07/25

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 116/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 117/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 2. Ficha Técnica del Panel Fotovoltaico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 118/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 119/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

www.jinkosolar.com

Tiger Neo N-type 78HL4-BDV

605-625 Watt

BIFACIAL MODULE WITH DUAL GLASS

N-Type

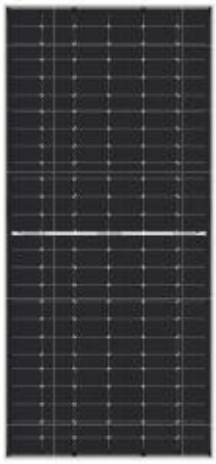
Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018
Occupational health and safety management systems



Key Features

SMBB Technology
Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.

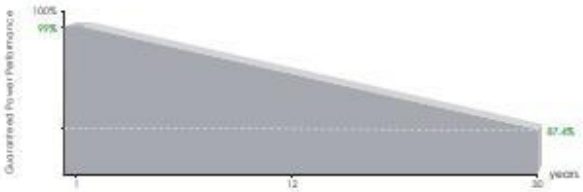
Hot 2.0 Technology
The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.

PID Resistance
Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.

Enhanced Mechanical Load
Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

Higher Power Output
Module power increases 5-25% generally, bringing significantly lower LCOE and higher IRR.

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

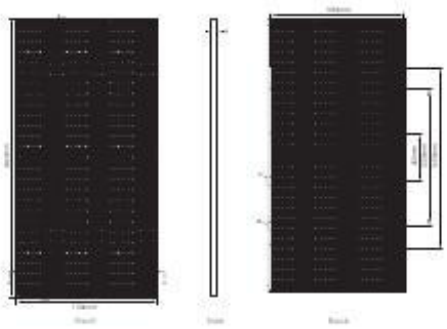
0.40% Annual Degradation Over 30 years

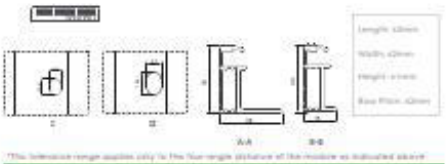
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 120/732

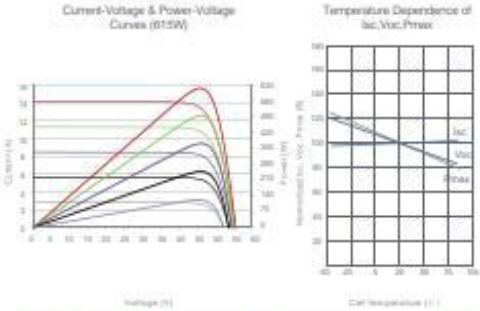
Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Engineering Drawings





Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	N-type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2×78)
Dimensions	2465×1134×30mm (97.05×44.65×1.18 inch)
Weight	34.6kg (76.38 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	1UV 1×4.0mm² (+) 400mm, (-) 200mm or Customized Length

Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 576pcs/ 40'HQ Container

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM605N-78HL4-BDV		JKM610N-78HL4-BDV		JKM615N-78HL4-BDV		JKM620N-78HL4-BDV		JKM625N-78HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	605Wp	455Wp	610Wp	459Wp	615Wp	462Wp	620Wp	466Wp	625Wp	470Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	45.42V	42.23V	45.60V	42.35V	45.77V	42.46V	45.93V	42.57V	46.10V	42.68V
Maximum Power Current (Imp)	13.32A	10.77A	13.38A	10.83A	13.44A	10.89A	13.50A	10.95A	13.56A	11.01A
Open-circuit Voltage (Voc)	55.17V	52.41V	55.31V	52.54V	55.44V	52.66V	55.58V	52.79V	55.72V	52.93V
Short-circuit Current (Isc)	13.95A	11.26A	14.03A	11.33A	14.11A	11.39A	14.19A	11.46A	14.27A	11.52A
Module Efficiency STC (%)	21.64%		21.82%		22.00%		22.18%		22.36%	
Operating Temperature(℃)	-40℃~+85℃									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.30%/℃									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/℃									
Temperature coefficients of Isc	0.046%/℃									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2℃									
Refer Bifacial Factor	80±5%									

BIFACIAL OUTPUT-REARSIDE POWER GAIN

5%	Maximum Power (Pmax)	635Wp	641Wp	646Wp	651Wp	656Wp
	Module Efficiency STC (%)	22.73%	22.91%	23.10%	23.29%	23.48%
15%	Maximum Power (Pmax)	696Wp	702Wp	707Wp	713Wp	719Wp
	Module Efficiency STC (%)	24.89%	25.10%	25.30%	25.51%	25.71%
25%	Maximum Power (Pmax)	756Wp	763Wp	769Wp	775Wp	781Wp
	Module Efficiency STC (%)	27.05%	27.28%	27.50%	27.73%	27.95%

STC: Irradiance 1000W/m² | Cell Temperature 25°C | AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² | Ambient Temperature 20°C | AM=1.5 | Wind Speed 1m/s

©2022 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 121/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 3. Ficha Técnica de las Estructuras Soporte

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 122/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 123/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Actualizado 11/23

RackSmart

Hoja de especificaciones técnicas

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

Modelo	RACKSMART
Tipo	Estructura fija
Configuración de la estructura	Monoposte y biposte
Configuración de los módulos	Horizontal o vertical
Configuración	2V, 3V, 4H, 6H y totalmente adaptable según las necesidades del cliente
Compatibilidad de módulos/células	Monofacial, Bifacial, Thin-film, M10/M12 y otras células
Adaptabilidad bifacial	Totalmente compatible maximizando la producción de la cara posterior
Adaptabilidad al suelo	Totalmente adaptable
Tipo de cimentación	Hincado directo, pre-drilling y zapata de hormigón
Anclaje de módulos	Tornillo o grapa
Protección estructural	Acero HDG y Magnelis® o similar Elementos de fijación: Calidad HDG 8.8, Acero inoxidable, ZN-NI
Normativa aplicable frente a corrosión	ISO 12944-2
Normativa de diseño	Estándares internacionales: Test en túnel de viento & CFD
Ingeniería	Sellado de planos y cálculo estructural

SERVICIOS

Pull-out test
Fromación
Asistencia técnica

GARANTÍA

Componentes estructurales
10 años
Extensión garantía producto
Disponible

POST-VENTA SMARTCARE

Operación y mantenimiento
Hub de repuestos
Formación técnica

CERTIFICACIONES

IEC 62817 / CE
Ensayos en túnel de viento

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 124/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 125/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 4. Ficha Técnica del Inversor

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 126/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 127/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

SUN2000-330KTL-H1

Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnector(SSLD)	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
AC Grounding Fault Protection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤112 kg
Operating Temperature Range	-25 ℃ ~ 60 ℃
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 128/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 129/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 130/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 131/732

Para los cálculos térmicos para los circuitos de corriente continua se ha considerado una intensidad de cortocircuito en los paneles un 25% superior a la intensidad de cortocircuito en condiciones estándar del mismo para considerar los incrementos producidos por las condiciones de funcionamiento de la planta.

Los conductores se han dimensionado con el 25% de margen que establece el REBT en plantas generadoras.

Para la conexión con los inversores se ha utilizado conductor de 10 mm2 de sección. Los strings que se unen directamente al inversor utilizarán cable de 6 mm^2.

El trazado de este conductor se realiza directamente apoyado en el seguidor, o bien en canalización enterrada bajo tubo en caso de tener que hacer cruzamientos entre filas de seguidores.

En el cálculo de intensidades admisibles se muestran los resultados correspondientes a la canalización enterrada por ser esta el caso más restrictivo (zanja con 6 tubos y 1 circuito por tubo).

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 132/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352250O. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT1-INV1	String CT1-INV1-STR1	78,033	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,37	0,93%
	String CT1-INV1-STR2	80,532	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,64	0,53%
	String CT1-INV1-STR3	108,219	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,26	0,71%
	String CT1-INV1-STR4	110,718	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,50	0,73%
	String CT1-INV1-STR5	54,079	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,13	0,35%
	String CT1-INV1-STR6	56,579	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,37	0,37%
	String CT1-INV1-STR7	84,265	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,99	0,55%
	String CT1-INV1-STR8	86,765	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,23	0,57%
	String CT1-INV1-STR9	114,451	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,85	0,75%
	String CT1-INV1-STR10	116,948	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,09	0,77%
	String CT1-INV1-STR11	25,976	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,46	0,17%
	String CT1-INV1-STR12	28,472	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,70	0,19%
	String CT1-INV1-STR13	56,164	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,33	0,37%
	String CT1-INV1-STR14	58,664	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,56	0,39%
	String CT1-INV1-STR15	86,350	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,19	0,57%
	String CT1-INV1-STR16	88,850	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,43	0,58%
	String CT1-INV1-STR17	116,536	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,05	0,76%
	String CT1-INV1-STR18	119,032	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,29	0,78%
	String CT1-INV1-STR19	10,575	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,00	0,07%
	String CT1-INV1-STR20	13,066	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,24	0,09%
	String CT1-INV1-STR21	40,764	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,87	0,27%
Inverter CT1-INV2	String CT1-INV2-STR1	74,521	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,07	0,49%
	String CT1-INV2-STR2	102,208	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,69	0,67%
	String CT1-INV2-STR3	104,707	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,93	0,69%
	String CT1-INV2-STR4	132,394	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,56	0,87%
	String CT1-INV2-STR5	134,894	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,79	0,89%
	String CT1-INV2-STR6	20,353	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,93	0,13%
	String CT1-INV2-STR7	22,851	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,17	0,15%
	String CT1-INV2-STR8	50,536	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,79	0,33%
	String CT1-INV2-STR9	53,027	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,03	0,35%
	String CT1-INV2-STR10	80,725	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,66	0,53%
	String CT1-INV2-STR11	83,226	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,89	0,55%
	String CT1-INV2-STR12	110,912	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,52	0,73%
	String CT1-INV2-STR13	113,411	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,76	0,74%
	String CT1-INV2-STR14	11,831	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,12	0,08%
	String CT1-INV2-STR15	14,328	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,36	0,09%
	String CT1-INV2-STR16	42,014	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,98	0,28%
	String CT1-INV2-STR17	44,505	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,22	0,29%
	String CT1-INV2-STR18	72,201	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,85	0,47%
	String CT1-INV2-STR19	74,697	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,08	0,49%
	String CT1-INV2-STR20	102,388	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,71	0,67%
	String CT1-INV2-STR21	104,888	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,95	0,69%
Inverter CT1-INV3	String CT1-INV3-STR1	149,506	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,18	0,98%
	String CT1-INV3-STR2	152,006	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,42	1,00%
	String CT1-INV3-STR3	20,243	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,92	0,13%
	String CT1-INV3-STR4	22,741	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,16	0,15%
	String CT1-INV3-STR5	50,424	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,78	0,33%
	String CT1-INV3-STR6	52,914	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,02	0,35%
	String CT1-INV3-STR7	80,610	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,65	0,53%
	String CT1-INV3-STR8	83,101	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,88	0,55%
	String CT1-INV3-STR9	110,799	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,51	0,73%
	String CT1-INV3-STR10	113,299	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,75	0,74%
	String CT1-INV3-STR11	140,986	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,37	0,93%
	String CT1-INV3-STR12	143,485	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,61	0,94%
	String CT1-INV3-STR13	11,719	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,11	0,08%
	String CT1-INV3-STR14	14,214	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,35	0,09%
	String CT1-INV3-STR15	41,903	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,97	0,28%
	String CT1-INV3-STR16	44,395	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,21	0,29%
	String CT1-INV3-STR17	72,087	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,84	0,47%
	String CT1-INV3-STR18	74,578	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,07	0,49%
	String CT1-INV3-STR19	102,274	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,70	0,67%
	String CT1-INV3-STR20	104,771	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,94	0,69%
	String CT1-INV3-STR21	132,462	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,56	0,87%
Inverter CT1-INV4	String CT1-INV4-STR1	151,926	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,41	1,00%
	String CT1-INV4-STR2	20,158	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,91	0,13%
	String CT1-INV4-STR3	22,650	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,15	0,15%
	String CT1-INV4-STR4	50,343	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,77	0,33%
	String CT1-INV4-STR5	52,837	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,01	0,35%
	String CT1-INV4-STR6	80,527	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,64	0,53%
	String CT1-INV4-STR7	83,018	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,87	0,54%
	String CT1-INV4-STR8	110,712	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,50	0,73%
	String CT1-INV4-STR9	113,204	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,74	0,74%
	String CT1-INV4-STR10	140,901	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,36	0,92%
	String CT1-INV4-STR11	143,401	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,60	0,94%
	String CT1-INV4-STR12	11,632	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,10	0,08%
	String CT1-INV4-STR13	14,123	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,34	0,09%
	String CT1-INV4-STR14	41,818	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,97	0,27%
	String CT1-INV4-STR15	44,311	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,20	0,29%
	String CT1-INV4-STR16	72,001	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,83	0,47%
	String CT1-INV4-STR17	74,493	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,06	0,49%
	String CT1-INV4-STR18	102,186	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,69	0,67%
	String CT1-INV4-STR19	104,677	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,93	0,69%
	String CT1-INV4-STR20	132,373	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,55	0,87%
	String CT1-INV4-STR21	134,871	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,79	0,89%
Inverter CT1-INV5	String CT1-INV5-STR1	20,054	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,90	0,13%
	String CT1-INV5-STR2	22,544	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,14	0,15%
	String CT1-INV5-STR3	50,241	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,76	0,33%
	String CT1-INV5-STR4	52,736	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,00	0,35%
	String CT1-INV5-STR5	80,424	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,63	0,53%
	String CT1-INV5-STR6	82,914	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,86	0,54%
	String CT1-INV5-STR7	110,609	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,49	0,73%
	String CT1-INV5-STR8	113,100	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,73	0,74%
	String CT1-INV5-STR9	140,794	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,35	0,92%
	String CT1-INV5-STR10	143,287	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,59	0,94%
	String CT1-INV5-STR11	11,528	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,09	0,08%
	String CT1-INV5-STR12	14,016	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
	String CT1-INV5-STR13	41,717	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,96	0,27%
	String CT1-INV5-STR14	44,215	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,19	0,29%
	String CT1-INV5-STR15	71,898	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,82	0,47%
	String CT1-INV5-STR16	74,385	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,05	0,49%
	String CT1-INV5-STR17	102,084	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,68	0,67%
	String CT1-INV5-STR18	104,575	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
	String CT1-INV5-STR19	132,269	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,54	0,87%
	String CT1-INV5-STR20	134,760	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,78	0,88%
	String CT1-INV5-STR21	13,001	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,23	0,09%

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT1-INV6	String CT1-INV6-STR1	30,914	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,93	0,20%
	String CT1-INV6-STR2	58,615	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,56	0,38%
	String CT1-INV6-STR3	61,110	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,80	0,40%
	String CT1-INV6-STR4	88,797	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,42	0,58%
	String CT1-INV6-STR5	91,287	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,66	0,60%
	String CT1-INV6-STR6	118,983	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,28	0,78%
	String CT1-INV6-STR7	121,474	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,52	0,80%
	String CT1-INV6-STR8	149,167	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,15	0,98%
	String CT1-INV6-STR9	151,658	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,38	1,00%
	String CT1-INV6-STR10	19,884	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,89	0,13%
	String CT1-INV6-STR11	22,374	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,12	0,15%
	String CT1-INV6-STR12	50,070	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,75	0,33%
	String CT1-INV6-STR13	52,563	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,99	0,34%
	String CT1-INV6-STR14	80,254	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,61	0,53%
	String CT1-INV6-STR15	82,745	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,85	0,54%
	String CT1-INV6-STR16	110,438	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,47	0,72%
	String CT1-INV6-STR17	112,929	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,71	0,74%
	String CT1-INV6-STR18	140,623	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,34	0,92%
	String CT1-INV6-STR19	143,114	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,57	0,94%
	String CT1-INV6-STR20	11,361	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,08	0,07%
	String CT1-INV6-STR21	13,853	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,31	0,09%
Inverter CT1-INV7	String CT1-INV7-STR1	58,491	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,55	0,38%
	String CT1-INV7-STR2	60,985	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,78	0,40%
	String CT1-INV7-STR3	88,674	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,41	0,58%
	String CT1-INV7-STR4	91,165	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,65	0,60%
	String CT1-INV7-STR5	118,859	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,27	0,78%
	String CT1-INV7-STR6	121,350	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,51	0,80%
	String CT1-INV7-STR7	149,044	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,14	0,98%
	String CT1-INV7-STR8	151,535	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,37	0,99%
	String CT1-INV7-STR9	19,783	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,88	0,13%
	String CT1-INV7-STR10	22,278	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,11	0,15%
	String CT1-INV7-STR11	49,967	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,74	0,33%
	String CT1-INV7-STR12	52,461	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,98	0,34%
	String CT1-INV7-STR13	80,152	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,60	0,53%
	String CT1-INV7-STR14	82,645	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,84	0,54%
	String CT1-INV7-STR15	110,335	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,46	0,72%
	String CT1-INV7-STR16	112,823	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,70	0,74%
	String CT1-INV7-STR17	140,520	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,33	0,92%
	String CT1-INV7-STR18	143,012	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,56	0,94%
	String CT1-INV7-STR19	11,261	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,07	0,07%
	String CT1-INV7-STR20	13,760	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,31	0,09%
	String CT1-INV7-STR21	41,444	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,93	0,27%
Inverter CT1-INV8	String CT1-INV8-STR1	60,894	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,78	0,40%
	String CT1-INV8-STR2	88,589	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,40	0,58%
	String CT1-INV8-STR3	91,085	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,64	0,60%
	String CT1-INV8-STR4	118,770	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,26	0,78%
	String CT1-INV8-STR5	121,256	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,50	0,80%
	String CT1-INV8-STR6	148,957	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,13	0,98%
	String CT1-INV8-STR7	151,448	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,36	0,99%
	String CT1-INV8-STR8	19,697	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,87	0,13%
	String CT1-INV8-STR9	22,200	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,11	0,15%
	String CT1-INV8-STR10	49,879	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,73	0,33%
	String CT1-INV8-STR11	52,369	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,97	0,34%
	String CT1-INV8-STR12	80,066	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,59	0,53%
	String CT1-INV8-STR13	82,560	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,83	0,54%
	String CT1-INV8-STR14	110,247	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,46	0,72%
	String CT1-INV8-STR15	112,734	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,69	0,74%
	String CT1-INV8-STR16	140,433	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,32	0,92%
	String CT1-INV8-STR17	142,925	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,56	0,94%
	String CT1-INV8-STR18	11,174	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,06	0,07%
	String CT1-INV8-STR19	13,678	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,30	0,09%
	String CT1-INV8-STR20	41,356	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,92	0,27%
	String CT1-INV8-STR21	43,847	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,16	0,29%
Inverter CT1-INV9	String CT1-INV9-STR1	88,511	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,39	0,58%
	String CT1-INV9-STR2	91,005	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,63	0,60%
	String CT1-INV9-STR3	118,692	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,26	0,78%
	String CT1-INV9-STR4	121,180	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,49	0,80%
	String CT1-INV9-STR5	148,878	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,12	0,98%
	String CT1-INV9-STR6	151,370	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,36	0,99%
	String CT1-INV9-STR7	19,618	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,86	0,13%
	String CT1-INV9-STR8	22,122	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,10	0,15%
	String CT1-INV9-STR9	49,801	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,72	0,33%
	String CT1-INV9-STR10	52,295	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,96	0,34%
	String CT1-INV9-STR11	79,987	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,59	0,52%
	String CT1-INV9-STR12	82,482	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,82	0,54%
	String CT1-INV9-STR13	110,169	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,45	0,72%
	String CT1-INV9-STR14	112,657	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,68	0,74%
	String CT1-INV9-STR15	140,354	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,31	0,92%
	String CT1-INV9-STR16	142,844	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,55	0,94%
	String CT1-INV9-STR17	11,094	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,05	0,07%
	String CT1-INV9-STR18	13,598	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,29	0,09%
	String CT1-INV9-STR19	41,278	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,91	0,27%
	String CT1-INV9-STR20	43,774	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,15	0,29%
	String CT1-INV9-STR21	71,464	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,78	0,47%
Inverter CT1-INV10	String CT1-INV10-STR1	120,078	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,39	0,79%
	String CT1-INV10-STR2	147,766	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,01	0,97%
	String CT1-INV10-STR3	150,257	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,25	0,99%
	String CT1-INV10-STR4	177,949	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,88	1,17%
	String CT1-INV10-STR5	180,436	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	17,11	1,18%
	String CT1-INV10-STR6	20,876	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,98	0,14%
	String CT1-INV10-STR7	23,376	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,22	0,15%
	String CT1-INV10-STR8	51,060	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,84	0,34%
	String CT1-INV10-STR9	53,554	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,08	0,35%
	String CT1-INV10-STR10	81,245	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,71	0,53%
	String CT1-INV10-STR11	83,739	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,94	0,55%
	String CT1-INV10-STR12	111,427	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,57	0,73%
	String CT1-INV10-STR13	113,911	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,80	0,75%
	String CT1-INV10-STR14	10,177	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,97	0,07%
	String CT1-INV10-STR15	12,681	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,20	0,08%
	String CT1-INV10-STR16	40,360	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,83	0,26%
	String CT1-INV10-STR17	42,852	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,06	0,28%
	String CT1-INV10-STR18	70,546	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,69	0,46%
	String CT1-INV10-STR19	73,040	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,93	0,48%
	String CT1-INV10-STR20	100,728	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,55	0,66%
	String CT1-INV10-STR21	103,212	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,79	0,68%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 133/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352250O. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%
Inverter CT1-INV11	String CT1-INV11-STR1	8,883	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,84	0,06%
	String CT1-INV11-STR2	11,387	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,08	0,07%
	String CT1-INV11-STR3	39,072	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,71	0,26%
	String CT1-INV11-STR4	41,576	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,94	0,27%
	String CT1-INV11-STR5	69,256	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,57	0,45%
	String CT1-INV11-STR6	71,750	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,80	0,47%
	String CT1-INV11-STR7	99,442	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,43	0,65%
	String CT1-INV11-STR8	101,937	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,67	0,67%
	String CT1-INV11-STR9	129,622	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,29	0,85%
	String CT1-INV11-STR10	132,107	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,53	0,87%
	String CT1-INV11-STR11	14,219	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,35	0,09%
	String CT1-INV11-STR12	16,723	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,59	0,11%
	String CT1-INV11-STR13	44,408	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,21	0,29%
	String CT1-INV11-STR14	46,912	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,45	0,31%
	String CT1-INV11-STR15	74,593	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,07	0,49%
	String CT1-INV11-STR16	77,089	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,31	0,51%
	String CT1-INV11-STR17	104,778	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,94	0,69%
	String CT1-INV11-STR18	107,274	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,17	0,70%
	String CT1-INV11-STR19	134,960	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,80	0,89%
	String CT1-INV11-STR20	137,447	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,04	0,90%
	String CT1-INV11-STR21	143,487	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,61	0,94%
Inverter CT1-INV12	String CT1-INV12-STR1	8,018	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,76	0,05%
	String CT1-INV12-STR2	10,522	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,00	0,07%
	String CT1-INV12-STR3	38,207	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,62	0,25%
	String CT1-INV12-STR4	40,711	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,86	0,27%
	String CT1-INV12-STR5	68,393	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,49	0,45%
	String CT1-INV12-STR6	70,892	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,72	0,47%
	String CT1-INV12-STR7	98,578	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,35	0,65%
	String CT1-INV12-STR8	101,073	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,59	0,66%
	String CT1-INV12-STR9	131,251	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,45	0,86%
	String CT1-INV12-STR10	14,360	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,36	0,09%
	String CT1-INV12-STR11	16,861	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,60	0,11%
	String CT1-INV12-STR12	44,549	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,23	0,29%
	String CT1-INV12-STR13	47,053	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,46	0,31%
	String CT1-INV12-STR14	74,736	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,09	0,49%
	String CT1-INV12-STR15	77,236	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,33	0,51%
	String CT1-INV12-STR16	104,921	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,95	0,69%
	String CT1-INV12-STR17	107,416	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,19	0,70%
	String CT1-INV12-STR18	135,105	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,81	0,89%
	String CT1-INV12-STR19	137,598	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,05	0,90%
	String CT1-INV12-STR20	22,897	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,17	0,15%
	String CT1-INV12-STR21	25,393	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,41	0,17%
Inverter CT1-INV13	String CT1-INV13-STR1	46,880	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,45	0,31%
	String CT1-INV13-STR2	49,383	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,68	0,32%
	String CT1-INV13-STR3	77,068	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,31	0,51%
	String CT1-INV13-STR4	79,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,55	0,52%
	String CT1-INV13-STR5	107,253	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,17	0,70%
	String CT1-INV13-STR6	109,749	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,41	0,72%
	String CT1-INV13-STR7	137,436	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,03	0,90%
	String CT1-INV13-STR8	139,927	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,27	0,92%
	String CT1-INV13-STR9	8,190	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,78	0,05%
	String CT1-INV13-STR10	10,685	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT1-INV13-STR11	38,376	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,64	0,25%
	String CT1-INV13-STR12	40,872	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,88	0,27%
	String CT1-INV13-STR13	68,565	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,50	0,45%
	String CT1-INV13-STR14	71,069	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,74	0,47%
	String CT1-INV13-STR15	98,750	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,37	0,65%
	String CT1-INV13-STR16	101,246	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,60	0,66%
	String CT1-INV13-STR17	128,931	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,23	0,85%
	String CT1-INV13-STR18	131,418	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,46	0,86%
	String CT1-INV13-STR19	14,449	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,37	0,09%
	String CT1-INV13-STR20	16,944	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,61	0,11%
	String CT1-INV13-STR21	44,634	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,23	0,29%
Inverter CT1-INV14	String CT1-INV14-STR1	49,428	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,69	0,32%
	String CT1-INV14-STR2	77,119	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,31	0,51%
	String CT1-INV14-STR3	79,617	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,55	0,52%
	String CT1-INV14-STR4	107,304	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,18	0,70%
	String CT1-INV14-STR5	109,799	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,41	0,72%
	String CT1-INV14-STR6	137,484	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,04	0,90%
	String CT1-INV14-STR7	139,969	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,27	0,92%
	String CT1-INV14-STR8	8,246	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,78	0,05%
	String CT1-INV14-STR9	10,741	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,02	0,07%
	String CT1-INV14-STR10	38,431	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,64	0,25%
	String CT1-INV14-STR11	40,927	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,88	0,27%
	String CT1-INV14-STR12	68,617	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,51	0,45%
	String CT1-INV14-STR13	71,112	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,74	0,47%
	String CT1-INV14-STR14	98,798	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,37	0,65%
	String CT1-INV14-STR15	101,286	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,61	0,66%
	String CT1-INV14-STR16	128,981	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,23	0,85%
	String CT1-INV14-STR17	131,466	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,47	0,86%
	String CT1-INV14-STR18	14,505	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,38	0,10%
	String CT1-INV14-STR19	17,000	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,61	0,11%
	String CT1-INV14-STR20	44,690	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,24	0,29%
	String CT1-INV14-STR21	47,186	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,48	0,31%
Inverter CT1-INV15	String CT1-INV15-STR1	32,689	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,10	0,21%
	String CT1-INV15-STR2	35,165	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,34	0,23%
	String CT1-INV15-STR3	54,310	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,15	0,36%
	String CT1-INV15-STR4	56,776	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,38	0,37%
	String CT1-INV15-STR5	24,115	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,29	0,16%
	String CT1-INV15-STR6	26,587	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,52	0,17%
	String CT1-INV15-STR7	106,078	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,06	0,70%
	String CT1-INV15-STR8	108,563	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,30	0,71%
	String CT1-INV15-STR9	75,908	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,20	0,50%
	String CT1-INV15-STR10	78,383	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,43	0,51%
	String CT1-INV15-STR11	45,732	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,34	0,30%
	String CT1-INV15-STR12	48,198	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,57	0,32%
	String CT1-INV15-STR13	15,540	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,47	0,10%
	String CT1-INV15-STR14	18,009	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,71	0,12%
	String CT1-INV15-STR15	106,694	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,12	0,70%
	String CT1-INV15-STR16	109,179	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,35	0,72%
	String CT1-INV15-STR17	76,528	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,26	0,50%
	String CT1-INV15-STR18	79,000	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,49	0,52%
	String CT1-INV15-STR19	46,347	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,40	0,30%
	String CT1-INV15-STR20	48,814	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,63	0,32%
	String CT1-INV15-STR21	16,159	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,53	0,11%

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT1-INV16	String CT1-INV16-STR1	43,285	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,11	0,28%
	String CT1-INV16-STR2	122,776	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,64	0,81%
	String CT1-INV16-STR3	125,261	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,88	0,82%
	String CT1-INV16-STR4	92,612	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,78	0,61%
	String CT1-INV16-STR5	95,081	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,02	0,62%
	String CT1-INV16-STR6	62,428	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,92	0,41%
	String CT1-INV16-STR7	64,894	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,15	0,43%
	String CT1-INV16-STR8	32,239	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,06	0,21%
	String CT1-INV16-STR9	34,705	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,29	0,23%
	String CT1-INV16-STR10	84,038	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,97	0,55%
	String CT1-INV16-STR11	86,505	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,20	0,57%
	String CT1-INV16-STR12	53,850	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,11	0,35%
	String CT1-INV16-STR13	56,316	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,34	0,37%
	String CT1-INV16-STR14	23,661	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,24	0,16%
	String CT1-INV16-STR15	26,127	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,48	0,17%
	String CT1-INV16-STR16	75,461	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,16	0,50%
	String CT1-INV16-STR17	77,927	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,39	0,51%
	String CT1-INV16-STR18	45,272	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,29	0,30%
	String CT1-INV16-STR19	47,738	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,53	0,31%
	String CT1-INV16-STR20	15,083	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,43	0,10%
	String CT1-INV16-STR21	17,549	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,66	0,12%
Inverter CT1-INV17	String CT1-INV17-STR1	100,771	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,56	0,66%
	String CT1-INV17-STR2	103,237	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,79	0,68%
	String CT1-INV17-STR3	70,582	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,69	0,46%
	String CT1-INV17-STR4	73,048	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,93	0,48%
	String CT1-INV17-STR5	40,393	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,83	0,27%
	String CT1-INV17-STR6	42,860	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,06	0,28%
	String CT1-INV17-STR7	92,193	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,74	0,61%
	String CT1-INV17-STR8	94,659	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,98	0,62%
	String CT1-INV17-STR9	62,004	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,88	0,41%
	String CT1-INV17-STR10	64,470	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,11	0,42%
	String CT1-INV17-STR11	31,815	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,02	0,21%
	String CT1-INV17-STR12	34,281	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,25	0,22%
	String CT1-INV17-STR13	53,426	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,07	0,35%
	String CT1-INV17-STR14	55,892	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,30	0,37%
	String CT1-INV17-STR15	23,237	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,20	0,15%
	String CT1-INV17-STR16	25,703	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,44	0,17%
	String CT1-INV17-STR17	44,848	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,25	0,29%
	String CT1-INV17-STR18	47,314	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,49	0,31%
	String CT1-INV17-STR19	14,659	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,39	0,10%
	String CT1-INV17-STR20	17,125	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,62	0,11%
	String CT1-INV17-STR21	45,463	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,31	0,30%
Inverter CT1-INV18	String CT1-INV18-STR1	46,642	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,42	0,31%
	String CT1-INV18-STR2	79,298	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,52	0,52%
	String CT1-INV18-STR3	49,109	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,66	0,32%
	String CT1-INV18-STR4	98,442	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,34	0,65%
	String CT1-INV18-STR5	100,908	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,57	0,66%
	String CT1-INV18-STR6	68,253	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,47	0,45%
	String CT1-INV18-STR7	70,720	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,71	0,46%
	String CT1-INV18-STR8	38,064	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,61	0,25%
	String CT1-INV18-STR9	40,531	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,84	0,27%
	String CT1-INV18-STR10	89,864	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,52	0,59%
	String CT1-INV18-STR11	92,330	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,76	0,61%
	String CT1-INV18-STR12	59,675	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,66	0,39%
	String CT1-INV18-STR13	62,141	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,89	0,41%
	String CT1-INV18-STR14	29,486	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,80	0,19%
	String CT1-INV18-STR15	31,953	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,03	0,21%
	String CT1-INV18-STR16	74,509	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,07	0,49%
	String CT1-INV18-STR17	76,976	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,30	0,51%
	String CT1-INV18-STR18	44,321	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,20	0,29%
	String CT1-INV18-STR19	46,787	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,44	0,31%
	String CT1-INV18-STR20	14,132	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,34	0,09%
	String CT1-INV18-STR21	16,598	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,57	0,11%
Inverter CT1-INV19	String CT1-INV19-STR1	72,790	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,90	0,48%
	String CT1-INV19-STR2	75,261	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,14	0,49%
	String CT1-INV19-STR3	42,608	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,04	0,28%
	String CT1-INV19-STR4	45,075	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,27	0,30%
	String CT1-INV19-STR5	12,419	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,18	0,08%
	String CT1-INV19-STR6	14,886	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,41	0,10%
	String CT1-INV19-STR7	78,139	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,41	0,51%
	String CT1-INV19-STR8	80,613	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,65	0,53%
	String CT1-INV19-STR9	47,959	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,55	0,31%
	String CT1-INV19-STR10	50,428	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,78	0,33%
	String CT1-INV19-STR11	17,775	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,69	0,12%
	String CT1-INV19-STR12	20,241	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,92	0,13%
	String CT1-INV19-STR13	86,606	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,21	0,57%
	String CT1-INV19-STR14	89,081	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,45	0,58%
	String CT1-INV19-STR15	56,420	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,35	0,37%
	String CT1-INV19-STR16	58,895	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,59	0,39%
	String CT1-INV19-STR17	26,243	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,49	0,17%
	String CT1-INV19-STR18	28,710	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,72	0,19%
	String CT1-INV19-STR19	125,309	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,88	0,82%
	String CT1-INV19-STR20	127,753	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,12	0,84%
	String CT1-INV19-STR21	95,088	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,02	0,62%
Inverter CT1-INV20	String CT1-INV20-STR1	74,922	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,11	0,49%
	String CT1-INV20-STR2	42,257	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,01	0,28%
	String CT1-INV20-STR3	44,732	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,24	0,29%
	String CT1-INV20-STR4	12,072	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,14	0,08%
	String CT1-INV20-STR5	14,546	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,38	0,10%
	String CT1-INV20-STR6	108,133	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,26	0,71%
	String CT1-INV20-STR7	110,581	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,49	0,73%
	String CT1-INV20-STR8	77,925	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,39	0,51%
	String CT1-INV20-STR9	80,381	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,62	0,53%
	String CT1-INV20-STR10	47,711	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,52	0,31%
	String CT1-INV20-STR11	50,186	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,76	0,33%
	String CT1-INV20-STR12	17,526	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,66	0,12%
	String CT1-INV20-STR13	20,000	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,90	0,13%
	String CT1-INV20-STR14	116,613	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,06	0,77%
	String CT1-INV20-STR15	119,059	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,29	0,78%
	String CT1-INV20-STR16	86,404	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,19	0,57%
	String CT1-INV20-STR17	88,856	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,43	0,58%
	String CT1-INV20-STR18	56,181	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,33	0,37%
	String CT1-INV20-STR19	58,658	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,56	0,38%
	String CT1-INV20-STR20	25,999	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,47	0,17%
	String CT1-INV20-STR21	28,474	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,70	0,19%

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT1-INV21	String CT1-INV21-STR1	132,638	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,58	0,87%
	String CT1-INV21-STR2	135,100	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,81	0,89%
	String CT1-INV21-STR3	102,457	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,72	0,67%
	String CT1-INV21-STR4	104,903	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,95	0,69%
	String CT1-INV21-STR5	72,246	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,85	0,47%
	String CT1-INV21-STR6	74,701	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,08	0,49%
	String CT1-INV21-STR7	42,035	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,99	0,28%
	String CT1-INV21-STR8	44,506	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,22	0,29%
	String CT1-INV21-STR9	11,844	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,12	0,08%
	String CT1-INV21-STR10	14,319	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,36	0,09%
	String CT1-INV21-STR11	138,006	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,09	0,91%
	String CT1-INV21-STR12	140,464	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,32	0,92%
	String CT1-INV21-STR13	107,821	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,23	0,71%
	String CT1-INV21-STR14	110,263	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,46	0,72%
	String CT1-INV21-STR15	77,603	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,36	0,51%
	String CT1-INV21-STR16	80,061	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,59	0,53%
	String CT1-INV21-STR17	47,402	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,50	0,31%
	String CT1-INV21-STR18	49,867	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,73	0,33%
	String CT1-INV21-STR19	17,201	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,63	0,11%
	String CT1-INV21-STR20	19,677	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,87	0,13%
	String CT1-INV21-STR21	25,670	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,43	0,17%
Inverter CT1-INV22	String CT1-INV22-STR1	164,217	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,57	1,08%
	String CT1-INV22-STR2	166,702	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,81	1,09%
	String CT1-INV22-STR3	134,066	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,71	0,88%
	String CT1-INV22-STR4	136,520	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,95	0,90%
	String CT1-INV22-STR5	103,876	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,85	0,68%
	String CT1-INV22-STR6	106,315	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,08	0,70%
	String CT1-INV22-STR7	73,658	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,99	0,48%
	String CT1-INV22-STR8	76,110	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,22	0,50%
	String CT1-INV22-STR9	43,449	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,12	0,29%
	String CT1-INV22-STR10	45,914	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,35	0,30%
	String CT1-INV22-STR11	15,722	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,49	0,10%
	String CT1-INV22-STR12	164,843	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,63	1,08%
	String CT1-INV22-STR13	167,328	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,87	1,10%
	String CT1-INV22-STR14	134,694	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,77	0,88%
	String CT1-INV22-STR15	137,145	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,01	0,90%
	String CT1-INV22-STR16	104,499	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,91	0,69%
	String CT1-INV22-STR17	106,933	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,14	0,70%
	String CT1-INV22-STR18	74,272	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,04	0,49%
	String CT1-INV22-STR19	76,726	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,28	0,50%
	String CT1-INV22-STR20	44,066	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,18	0,29%
	String CT1-INV22-STR21	46,530	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,41	0,31%
Inverter CT1-INV23	String CT1-INV23-STR1	11,510	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,09	0,08%
	String CT1-INV23-STR2	13,988	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
	String CT1-INV23-STR3	198,121	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,79	1,30%
	String CT1-INV23-STR4	200,589	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,02	1,32%
	String CT1-INV23-STR5	167,912	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,92	1,10%
	String CT1-INV23-STR6	170,397	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,16	1,12%
	String CT1-INV23-STR7	137,764	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,07	0,90%
	String CT1-INV23-STR8	140,213	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,30	0,92%
	String CT1-INV23-STR9	107,566	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,20	0,71%
	String CT1-INV23-STR10	109,998	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,43	0,72%
	String CT1-INV23-STR11	77,339	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,33	0,51%
	String CT1-INV23-STR12	79,787	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,57	0,52%
	String CT1-INV23-STR13	47,121	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,47	0,31%
	String CT1-INV23-STR14	49,588	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,70	0,33%
	String CT1-INV23-STR15	16,923	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,60	0,11%
	String CT1-INV23-STR16	19,398	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,84	0,13%
	String CT1-INV23-STR17	85,813	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,14	0,56%
	String CT1-INV23-STR18	55,596	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,27	0,36%
	String CT1-INV23-STR19	58,057	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,51	0,38%
	String CT1-INV23-STR20	25,390	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,41	0,17%
	String CT1-INV23-STR21	27,865	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,64	0,18%
Inverter CT1-INV24	String CT1-INV24-STR1	77,153	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,32	0,51%
	String CT1-INV24-STR2	79,642	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,55	0,52%
	String CT1-INV24-STR3	107,336	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,18	0,70%
	String CT1-INV24-STR4	109,821	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,42	0,72%
	String CT1-INV24-STR5	137,520	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,04	0,90%
	String CT1-INV24-STR6	140,005	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,28	0,92%
	String CT1-INV24-STR7	8,284	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,79	0,05%
	String CT1-INV24-STR8	10,780	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,02	0,07%
	String CT1-INV24-STR9	38,467	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,65	0,25%
	String CT1-INV24-STR10	40,957	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,88	0,27%
	String CT1-INV24-STR11	68,649	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,51	0,45%
	String CT1-INV24-STR12	71,134	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,75	0,47%
	String CT1-INV24-STR13	98,833	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,37	0,65%
	String CT1-INV24-STR14	101,318	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,61	0,66%
	String CT1-INV24-STR15	129,017	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,24	0,85%
	String CT1-INV24-STR16	131,502	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,47	0,86%
	String CT1-INV24-STR17	14,590	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,38	0,10%
	String CT1-INV24-STR18	17,081	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,62	0,11%
	String CT1-INV24-STR19	44,772	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,25	0,29%
	String CT1-INV24-STR20	47,257	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,48	0,31%
	String CT1-INV24-STR21	74,956	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,11	0,49%
	String CT1-INV24-STR22	77,441	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,34	0,51%
Inverter CT1-INV25	String CT1-INV25-STR1	107,425	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,19	0,71%
	String CT1-INV25-STR2	109,910	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,42	0,72%
	String CT1-INV25-STR3	137,609	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,05	0,90%
	String CT1-INV25-STR4	140,094	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,29	0,92%
	String CT1-INV25-STR5	8,178	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,78	0,05%
	String CT1-INV25-STR6	10,663	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT1-INV25-STR7	38,362	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,64	0,25%
	String CT1-INV25-STR8	40,847	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,87	0,27%
	String CT1-INV25-STR9	68,546	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,50	0,45%
	String CT1-INV25-STR10	71,031	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,74	0,47%
	String CT1-INV25-STR11	98,730	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,36	0,65%
	String CT1-INV25-STR12	101,215	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,60	0,66%
	String CT1-INV25-STR13	128,914	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,23	0,85%
	String CT1-INV25-STR14	131,399	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,46	0,86%
	String CT1-INV25-STR15	14,434	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,37	0,09%
	String CT1-INV25-STR16	16,919	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,60	0,11%
	String CT1-INV25-STR17	44,618	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,23	0,29%
	String CT1-INV25-STR18	47,103	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,47	0,31%
	String CT1-INV25-STR19	74,802	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,09	0,49%
	String CT1-INV25-STR20	77,287	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,33	0,51%
	String CT1-INV25-STR21	104,986	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,96	0,69%
	String CT1-INV25-STR22	107,471	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,19	0,71%

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT1-INV26	String CT1-INV26-STR1	8,234	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,78	0,05%
	String CT1-INV26-STR2	10,719	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,02	0,07%
	String CT1-INV26-STR3	38,418	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,64	0,25%
	String CT1-INV26-STR4	40,903	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,88	0,27%
	String CT1-INV26-STR5	68,602	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,51	0,45%
	String CT1-INV26-STR6	71,087	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,74	0,47%
	String CT1-INV26-STR7	98,786	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,37	0,65%
	String CT1-INV26-STR8	101,271	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,60	0,66%
	String CT1-INV26-STR9	14,490	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,37	0,10%
	String CT1-INV26-STR10	16,975	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,61	0,11%
	String CT1-INV26-STR11	44,674	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,24	0,29%
	String CT1-INV26-STR12	47,159	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,47	0,31%
	String CT1-INV26-STR13	74,858	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,10	0,49%
	String CT1-INV26-STR14	77,343	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,34	0,51%
	String CT1-INV26-STR15	105,042	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,96	0,69%
	String CT1-INV26-STR16	107,527	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,20	0,71%
	String CT1-INV26-STR17	29,750	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,82	0,20%
	String CT1-INV26-STR18	32,235	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,06	0,21%
	String CT1-INV26-STR19	59,934	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,68	0,39%
	String CT1-INV26-STR20	62,419	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,92	0,41%
	String CT1-INV26-STR21	90,118	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,55	0,59%
	String CT1-INV26-STR22	92,603	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,78	0,61%
Inverter CT1-INV27	String CT1-INV27-STR1	201,030	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,07	1,32%
	String CT1-INV27-STR2	203,491	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,30	1,34%
	String CT1-INV27-STR3	170,809	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,20	1,12%
	String CT1-INV27-STR4	173,294	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,44	1,14%
	String CT1-INV27-STR5	140,663	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,34	0,92%
	String CT1-INV27-STR6	143,109	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,57	0,94%
	String CT1-INV27-STR7	110,462	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,48	0,72%
	String CT1-INV27-STR8	112,891	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,71	0,74%
	String CT1-INV27-STR9	82,677	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,84	0,54%
	String CT1-INV27-STR10	192,265	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,23	1,26%
	String CT1-INV27-STR11	162,032	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,37	1,06%
	String CT1-INV27-STR12	164,517	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,60	1,08%
	String CT1-INV27-STR13	131,886	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,51	0,87%
	String CT1-INV27-STR14	134,331	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,74	0,88%
	String CT1-INV27-STR15	101,683	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,64	0,67%
	String CT1-INV27-STR16	104,110	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,87	0,68%
	String CT1-INV27-STR17	71,452	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,78	0,47%
	String CT1-INV27-STR18	73,890	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,01	0,48%
	String CT1-INV27-STR19	41,224	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,91	0,27%
	String CT1-INV27-STR20	43,685	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,14	0,29%
	String CT1-INV27-STR21	11,010	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,04	0,07%
	String CT1-INV27-STR22	13,491	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,28	0,09%
Inverter CT1-INV28	String CT1-INV28-STR1	203,182	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,27	1,33%
	String CT1-INV28-STR2	192,171	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,23	1,26%
	String CT1-INV28-STR3	194,616	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,46	1,28%
	String CT1-INV28-STR4	161,926	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,36	1,06%
	String CT1-INV28-STR5	164,411	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,59	1,08%
	String CT1-INV28-STR6	131,782	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,50	0,86%
	String CT1-INV28-STR7	134,224	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,73	0,88%
	String CT1-INV28-STR8	101,574	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,63	0,67%
	String CT1-INV28-STR9	104,000	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,86	0,68%
	String CT1-INV28-STR10	71,342	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,77	0,47%
	String CT1-INV28-STR11	73,776	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,00	0,48%
	String CT1-INV28-STR12	41,106	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,90	0,27%
	String CT1-INV28-STR13	43,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,13	0,29%
	String CT1-INV28-STR14	10,891	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,03	0,07%
	String CT1-INV28-STR15	13,376	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,27	0,09%
	String CT1-INV28-STR16	106,935	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,14	0,70%
	String CT1-INV28-STR17	76,701	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,27	0,50%
	String CT1-INV28-STR18	79,131	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,50	0,52%
	String CT1-INV28-STR19	46,450	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,41	0,30%
	String CT1-INV28-STR20	48,922	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,64	0,32%
	String CT1-INV28-STR21	16,246	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,54	0,11%
	String CT1-INV28-STR22	18,731	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,78	0,12%
Inverter CT1-INV29	String CT1-INV29-STR1	206,654	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,60	1,36%
	String CT1-INV29-STR2	209,098	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,83	1,37%
	String CT1-INV29-STR3	176,417	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,73	1,16%
	String CT1-INV29-STR4	178,895	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,97	1,17%
	String CT1-INV29-STR5	146,263	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,87	0,96%
	String CT1-INV29-STR6	148,704	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,10	0,98%
	String CT1-INV29-STR7	118,478	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,24	0,78%
	String CT1-INV29-STR8	189,961	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,02	1,25%
	String CT1-INV29-STR9	192,405	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,25	1,26%
	String CT1-INV29-STR10	159,741	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,15	1,05%
	String CT1-INV29-STR11	162,204	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,38	1,06%
	String CT1-INV29-STR12	129,563	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,29	0,85%
	String CT1-INV29-STR13	132,008	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,52	0,87%
	String CT1-INV29-STR14	99,360	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,42	0,65%
	String CT1-INV29-STR15	101,790	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,65	0,67%
	String CT1-INV29-STR16	69,134	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,56	0,45%
	String CT1-INV29-STR17	71,558	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,79	0,47%
	String CT1-INV29-STR18	38,878	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,69	0,26%
	String CT1-INV29-STR19	41,346	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,92	0,27%
	String CT1-INV29-STR20	8,669	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,82	0,06%
	String CT1-INV29-STR21	11,154	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,06	0,07%
	String CT1-INV29-STR22	170,892	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,21	1,12%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 135/732

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT2-INV1	String CT2-INV1-STR1	132,370	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,55	0,87%
	String CT2-INV1-STR2	99,723	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,46	0,65%
	String CT2-INV1-STR3	102,168	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,69	0,67%
	String CT2-INV1-STR4	69,519	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,59	0,46%
	String CT2-INV1-STR5	71,952	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,82	0,47%
	String CT2-INV1-STR6	39,297	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,73	0,26%
	String CT2-INV1-STR7	41,723	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,96	0,27%
	String CT2-INV1-STR8	9,033	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,86	0,06%
	String CT2-INV1-STR9	11,511	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,09	0,08%
	String CT2-INV1-STR10	137,645	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,05	0,90%
	String CT2-INV1-STR11	140,096	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,29	0,92%
	String CT2-INV1-STR12	107,447	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,19	0,71%
	String CT2-INV1-STR13	109,894	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,42	0,72%
	String CT2-INV1-STR14	77,246	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,33	0,51%
	String CT2-INV1-STR15	79,683	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,56	0,52%
	String CT2-INV1-STR16	47,031	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,46	0,31%
	String CT2-INV1-STR17	49,461	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,69	0,32%
	String CT2-INV1-STR18	16,776	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,59	0,11%
	String CT2-INV1-STR19	19,252	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,83	0,13%
	String CT2-INV1-STR20	199,002	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,87	1,31%
	String CT2-INV1-STR21	201,450	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,11	1,32%
	String CT2-INV1-STR22	168,799	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,01	1,11%
Inverter CT2-INV2	String CT2-INV2-STR1	133,012	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,61	0,87%
	String CT2-INV2-STR2	100,364	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,52	0,66%
	String CT2-INV2-STR3	102,805	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,75	0,67%
	String CT2-INV2-STR4	70,155	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,65	0,46%
	String CT2-INV2-STR5	72,589	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,88	0,48%
	String CT2-INV2-STR6	39,908	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,78	0,26%
	String CT2-INV2-STR7	42,383	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,02	0,28%
	String CT2-INV2-STR8	9,709	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,92	0,06%
	String CT2-INV2-STR9	12,194	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,16	0,08%
	String CT2-INV2-STR10	167,027	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,84	1,10%
	String CT2-INV2-STR11	169,473	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,07	1,11%
	String CT2-INV2-STR12	136,820	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,98	0,90%
	String CT2-INV2-STR13	139,268	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,21	0,91%
	String CT2-INV2-STR14	106,617	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,11	0,70%
	String CT2-INV2-STR15	109,064	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,34	0,72%
	String CT2-INV2-STR16	76,417	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,25	0,50%
	String CT2-INV2-STR17	78,852	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,48	0,52%
	String CT2-INV2-STR18	46,165	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,38	0,30%
	String CT2-INV2-STR19	48,644	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,61	0,32%
	String CT2-INV2-STR20	15,972	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,51	0,10%
	String CT2-INV2-STR21	18,457	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,75	0,12%
	String CT2-INV2-STR22	175,504	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,64	1,15%
Inverter CT2-INV3	String CT2-INV3-STR1	164,496	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,60	1,08%
	String CT2-INV3-STR2	131,842	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,50	0,87%
	String CT2-INV3-STR3	134,292	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,74	0,88%
	String CT2-INV3-STR4	101,642	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,64	0,67%
	String CT2-INV3-STR5	104,090	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,87	0,68%
	String CT2-INV3-STR6	71,442	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,78	0,47%
	String CT2-INV3-STR7	73,881	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,01	0,48%
	String CT2-INV3-STR8	41,191	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,91	0,27%
	String CT2-INV3-STR9	43,674	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,14	0,29%
	String CT2-INV3-STR10	11,004	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,04	0,07%
	String CT2-INV3-STR11	13,489	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,28	0,09%
	String CT2-INV3-STR12	137,205	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,01	0,90%
	String CT2-INV3-STR13	139,655	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,24	0,92%
	String CT2-INV3-STR14	107,005	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,15	0,70%
	String CT2-INV3-STR15	109,455	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,38	0,72%
	String CT2-INV3-STR16	76,806	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,28	0,50%
	String CT2-INV3-STR17	79,250	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,52	0,52%
	String CT2-INV3-STR18	46,561	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,42	0,31%
	String CT2-INV3-STR19	49,046	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,65	0,32%
	String CT2-INV3-STR20	16,377	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,55	0,11%
	String CT2-INV3-STR21	18,862	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,79	0,12%
	String CT2-INV3-STR22	145,678	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,82	0,96%
Inverter CT2-INV4	String CT2-INV4-STR1	134,142	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,72	0,88%
	String CT2-INV4-STR2	101,491	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,63	0,67%
	String CT2-INV4-STR3	103,942	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,86	0,68%
	String CT2-INV4-STR4	71,289	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,76	0,47%
	String CT2-INV4-STR5	73,743	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,99	0,48%
	String CT2-INV4-STR6	41,058	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,89	0,27%
	String CT2-INV4-STR7	43,543	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,13	0,29%
	String CT2-INV4-STR8	10,874	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,03	0,07%
	String CT2-INV4-STR9	13,359	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,27	0,09%
	String CT2-INV4-STR10	137,056	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,00	0,90%
	String CT2-INV4-STR11	139,507	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,23	0,92%
	String CT2-INV4-STR12	106,855	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,13	0,70%
	String CT2-INV4-STR13	109,307	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,37	0,72%
	String CT2-INV4-STR14	76,646	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,27	0,50%
	String CT2-INV4-STR15	79,110	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,50	0,52%
	String CT2-INV4-STR16	46,431	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,40	0,30%
	String CT2-INV4-STR17	48,916	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,64	0,32%
	String CT2-INV4-STR18	16,247	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,54	0,11%
	String CT2-INV4-STR19	18,732	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,78	0,12%
	String CT2-INV4-STR20	145,538	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,80	0,96%
	String CT2-INV4-STR21	147,987	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,04	0,97%
	String CT2-INV4-STR22	115,333	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,94	0,76%
Inverter CT2-INV5	String CT2-INV5-STR1	71,129	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,75	0,47%
	String CT2-INV5-STR2	40,928	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,88	0,27%
	String CT2-INV5-STR3	10,744	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,02	0,07%
	String CT2-INV5-STR4	103,799	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,84	0,68%
	String CT2-INV5-STR5	73,603	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,98	0,48%
	String CT2-INV5-STR6	43,413	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,12	0,28%
	String CT2-INV5-STR7	13,229	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,25	0,09%
	String CT2-INV5-STR8	136,927	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,99	0,90%
	String CT2-INV5-STR9	139,371	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,22	0,91%
	String CT2-INV5-STR10	106,714	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,12	0,70%
	String CT2-INV5-STR11	109,169	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,35	0,72%
	String CT2-INV5-STR12	76,485	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,25	0,50%
	String CT2-INV5-STR13	78,970	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,49	0,52%
	String CT2-INV5-STR14	46,301	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,39	0,30%
	String CT2-INV5-STR15	48,786	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,63	0,32%
	String CT2-INV5-STR16	16,117	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,53	0,11%
	String CT2-INV5-STR17	18,602	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,76	0,12%
	String CT2-INV5-STR18	54,785	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,20	0,36%
	String CT2-INV5-STR19	57,270	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,43	0,38%
	String CT2-INV5-STR20	24,601	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,33	0,16%
	String CT2-INV5-STR21	27,086	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,57	0,18%

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT2-INV6	String CT2-INV6-STR1	109,676	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,40	0,72%
	String CT2-INV6-STR2	112,144	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,64	0,74%
	String CT2-INV6-STR3	79,467	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,54	0,52%
	String CT2-INV6-STR4	81,952	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,77	0,54%
	String CT2-INV6-STR5	101,112	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,59	0,66%
	String CT2-INV6-STR6	103,590	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,82	0,68%
	String CT2-INV6-STR7	70,917	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,73	0,47%
	String CT2-INV6-STR8	73,402	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,96	0,48%
	String CT2-INV6-STR9	40,733	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,86	0,27%
	String CT2-INV6-STR10	43,218	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,10	0,28%
	String CT2-INV6-STR11	10,549	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,00	0,07%
	String CT2-INV6-STR12	13,034	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,24	0,09%
	String CT2-INV6-STR13	106,474	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,10	0,70%
	String CT2-INV6-STR14	108,959	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,33	0,72%
	String CT2-INV6-STR15	76,290	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,24	0,50%
	String CT2-INV6-STR16	78,775	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,47	0,52%
	String CT2-INV6-STR17	46,106	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,37	0,30%
	String CT2-INV6-STR18	48,591	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,61	0,32%
	String CT2-INV6-STR19	15,922	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,51	0,10%
	String CT2-INV6-STR20	18,407	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,75	0,12%
	String CT2-INV6-STR21	114,959	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,90	0,75%
	String CT2-INV6-STR22	117,444	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,14	0,77%
Inverter CT2-INV7	String CT2-INV7-STR1	8,082	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,77	0,05%
	String CT2-INV7-STR2	10,567	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,00	0,07%
	String CT2-INV7-STR3	38,266	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,63	0,25%
	String CT2-INV7-STR4	40,751	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,86	0,27%
	String CT2-INV7-STR5	68,450	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,49	0,45%
	String CT2-INV7-STR6	70,935	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,73	0,47%
	String CT2-INV7-STR7	14,207	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,35	0,09%
	String CT2-INV7-STR8	16,692	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,58	0,11%
	String CT2-INV7-STR9	44,391	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,21	0,29%
	String CT2-INV7-STR10	46,876	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,45	0,31%
	String CT2-INV7-STR11	74,575	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,07	0,49%
	String CT2-INV7-STR12	77,060	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,31	0,51%
	String CT2-INV7-STR13	22,744	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,16	0,15%
	String CT2-INV7-STR14	25,229	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,39	0,17%
	String CT2-INV7-STR15	52,928	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,02	0,35%
	String CT2-INV7-STR16	55,413	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,26	0,36%
	String CT2-INV7-STR17	83,112	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,88	0,55%
	String CT2-INV7-STR18	85,597	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,12	0,56%
	String CT2-INV7-STR19	31,281	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,97	0,21%
	String CT2-INV7-STR20	61,465	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,83	0,40%
	String CT2-INV7-STR21	33,766	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,20	0,22%
Inverter CT2-INV8	String CT2-INV8-STR1	49,201	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,67	0,32%
	String CT2-INV8-STR2	8,041	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,76	0,05%
	String CT2-INV8-STR3	10,526	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,00	0,07%
	String CT2-INV8-STR4	38,225	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,63	0,25%
	String CT2-INV8-STR5	40,710	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,86	0,27%
	String CT2-INV8-STR6	14,308	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,36	0,09%
	String CT2-INV8-STR7	16,793	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,59	0,11%
	String CT2-INV8-STR8	44,492	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,22	0,29%
	String CT2-INV8-STR9	46,977	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,46	0,31%
	String CT2-INV8-STR10	74,676	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,08	0,49%
	String CT2-INV8-STR11	77,161	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,32	0,51%
	String CT2-INV8-STR12	22,845	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,17	0,15%
	String CT2-INV8-STR13	25,330	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,40	0,17%
	String CT2-INV8-STR14	53,029	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,03	0,35%
	String CT2-INV8-STR15	55,514	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,26	0,36%
	String CT2-INV8-STR16	83,213	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,89	0,55%
	String CT2-INV8-STR17	85,698	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,13	0,56%
	String CT2-INV8-STR18	31,381	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,98	0,21%
	String CT2-INV8-STR19	33,866	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,21	0,22%
	String CT2-INV8-STR20	61,565	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,84	0,40%
	String CT2-INV8-STR21	64,050	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,07	0,42%
Inverter CT2-INV9	String CT2-INV9-STR1	77,065	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,31	0,51%
	String CT2-INV9-STR2	79,550	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,54	0,52%
	String CT2-INV9-STR3	8,206	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,78	0,05%
	String CT2-INV9-STR4	10,691	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT2-INV9-STR5	38,390	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,64	0,25%
	String CT2-INV9-STR6	40,875	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,88	0,27%
	String CT2-INV9-STR7	68,574	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,50	0,45%
	String CT2-INV9-STR8	71,059	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,74	0,47%
	String CT2-INV9-STR9	14,499	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,38	0,10%
	String CT2-INV9-STR10	16,984	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,61	0,11%
	String CT2-INV9-STR11	44,683	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,24	0,29%
	String CT2-INV9-STR12	47,168	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,47	0,31%
	String CT2-INV9-STR13	74,867	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,10	0,49%
	String CT2-INV9-STR14	77,352	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,34	0,51%
	String CT2-INV9-STR15	23,036	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,18	0,15%
	String CT2-INV9-STR16	25,521	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,42	0,17%
	String CT2-INV9-STR17	53,220	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,05	0,35%
	String CT2-INV9-STR18	55,705	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,28	0,37%
	String CT2-INV9-STR19	83,404	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,91	0,55%
	String CT2-INV9-STR20	85,889	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,15	0,56%
	String CT2-INV9-STR21	31,572	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,99	0,21%
Inverter CT2-INV10	String CT2-INV10-STR1	41,640	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,95	0,27%
	String CT2-INV10-STR2	71,824	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,81	0,47%
	String CT2-INV10-STR3	13,941	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,32	0,09%
	String CT2-INV10-STR4	44,125	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,18	0,29%
	String CT2-INV10-STR5	74,309	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,05	0,49%
	String CT2-INV10-STR6	12,988	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,23	0,09%
	String CT2-INV10-STR7	15,473	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,47	0,10%
	String CT2-INV10-STR8	43,172	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,09	0,28%
	String CT2-INV10-STR9	45,657	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,33	0,30%
	String CT2-INV10-STR10	73,356	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,96	0,48%
	String CT2-INV10-STR11	75,841	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,19	0,50%
	String CT2-INV10-STR12	29,933	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,84	0,20%
	String CT2-INV10-STR13	32,418	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,07	0,21%
	String CT2-INV10-STR14	60,117	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,70	0,39%
	String CT2-INV10-STR15	62,602	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,94	0,41%
	String CT2-INV10-STR16	83,728	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,94	0,55%
	String CT2-INV10-STR17	86,213	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,18	0,57%
	String CT2-INV10-STR18	53,544	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,08	0,35%
	String CT2-INV10-STR19	56,029	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,31	0,37%
	String CT2-INV10-STR20	23,360	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,22	0,15%
	String CT2-INV10-STR21	25,841	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,45	0,17%

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 136/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT3-INV1	String CT3-INV1-STR1	101,234	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,60	0,66%
	String CT3-INV1-STR2	103,692	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,83	0,68%
	String CT3-INV1-STR3	131,428	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,46	0,86%
	String CT3-INV1-STR4	133,886	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,70	0,88%
	String CT3-INV1-STR5	161,622	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,33	1,06%
	String CT3-INV1-STR6	164,080	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,56	1,08%
	String CT3-INV1-STR7	36,430	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,46	0,24%
	String CT3-INV1-STR8	38,888	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,69	0,26%
	String CT3-INV1-STR9	66,624	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,32	0,44%
	String CT3-INV1-STR10	69,082	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,55	0,45%
	String CT3-INV1-STR11	96,818	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,18	0,64%
	String CT3-INV1-STR12	99,276	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,42	0,65%
	String CT3-INV1-STR13	127,013	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,05	0,83%
	String CT3-INV1-STR14	129,470	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,28	0,85%
	String CT3-INV1-STR15	10,444	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,99	0,07%
	String CT3-INV1-STR16	12,902	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,22	0,08%
	String CT3-INV1-STR17	40,639	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,85	0,27%
	String CT3-INV1-STR18	43,096	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,09	0,28%
	String CT3-INV1-STR19	70,833	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,72	0,46%
	String CT3-INV1-STR20	73,291	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,95	0,48%
	String CT3-INV1-STR21	101,027	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,58	0,66%
	String CT3-INV1-STR22	103,485	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,81	0,68%
Inverter CT3-INV2	String CT3-INV2-STR1	198,513	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,83	1,30%
	String CT3-INV2-STR2	200,971	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,06	1,32%
	String CT3-INV2-STR3	18,904	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,79	0,12%
	String CT3-INV2-STR4	21,389	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,03	0,14%
	String CT3-INV2-STR5	49,127	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,66	0,32%
	String CT3-INV2-STR6	51,586	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,89	0,34%
	String CT3-INV2-STR7	79,879	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,58	0,52%
	String CT3-INV2-STR8	82,336	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,81	0,54%
	String CT3-INV2-STR9	110,073	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,44	0,72%
	String CT3-INV2-STR10	112,531	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,67	0,74%
	String CT3-INV2-STR11	140,268	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,30	0,92%
	String CT3-INV2-STR12	142,725	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,54	0,94%
	String CT3-INV2-STR13	170,463	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,17	1,12%
	String CT3-INV2-STR14	172,920	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,40	1,13%
	String CT3-INV2-STR15	200,657	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,03	1,32%
	String CT3-INV2-STR16	203,114	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,26	1,33%
	String CT3-INV2-STR17	10,617	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT3-INV2-STR18	13,102	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,24	0,09%
	String CT3-INV2-STR19	40,838	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,87	0,27%
	String CT3-INV2-STR20	43,299	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,11	0,28%
	String CT3-INV2-STR21	71,035	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,74	0,47%
	String CT3-INV2-STR22	73,493	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,97	0,48%
Inverter CT3-INV3	String CT3-INV3-STR1	109,516	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,39	0,72%
	String CT3-INV3-STR2	111,973	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,62	0,73%
	String CT3-INV3-STR3	139,711	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,25	0,92%
	String CT3-INV3-STR4	142,168	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,48	0,93%
	String CT3-INV3-STR5	169,905	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,11	1,12%
	String CT3-INV3-STR6	172,363	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,35	1,13%
	String CT3-INV3-STR7	200,100	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,98	1,31%
	String CT3-INV3-STR8	202,557	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,21	1,33%
	String CT3-INV3-STR9	10,617	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT3-INV3-STR10	13,102	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,24	0,09%
	String CT3-INV3-STR11	40,838	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,87	0,27%
	String CT3-INV3-STR12	43,299	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,11	0,28%
	String CT3-INV3-STR13	71,034	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,74	0,47%
	String CT3-INV3-STR14	73,492	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,97	0,48%
	String CT3-INV3-STR15	101,229	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,60	0,66%
	String CT3-INV3-STR16	103,686	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,83	0,68%
	String CT3-INV3-STR17	131,424	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,46	0,86%
	String CT3-INV3-STR18	133,881	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,70	0,88%
	String CT3-INV3-STR19	161,618	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,33	1,06%
	String CT3-INV3-STR20	164,076	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,56	1,08%
	String CT3-INV3-STR21	191,813	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,19	1,26%
	String CT3-INV3-STR22	194,270	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,42	1,27%
Inverter CT3-INV4	String CT3-INV4-STR1	18,904	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,79	0,12%
	String CT3-INV4-STR2	21,388	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,03	0,14%
	String CT3-INV4-STR3	49,125	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,66	0,32%
	String CT3-INV4-STR4	51,585	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,89	0,34%
	String CT3-INV4-STR5	79,319	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,52	0,52%
	String CT3-INV4-STR6	81,778	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,76	0,54%
	String CT3-INV4-STR7	109,513	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,39	0,72%
	String CT3-INV4-STR8	111,971	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,62	0,73%
	String CT3-INV4-STR9	139,708	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,25	0,92%
	String CT3-INV4-STR10	142,166	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,48	0,93%
	String CT3-INV4-STR11	169,903	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,11	1,12%
	String CT3-INV4-STR12	172,360	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,35	1,13%
	String CT3-INV4-STR13	200,097	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,98	1,31%
	String CT3-INV4-STR14	202,555	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,21	1,33%
	String CT3-INV4-STR15	10,617	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT3-INV4-STR16	13,102	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,24	0,09%
	String CT3-INV4-STR17	40,841	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,87	0,27%
	String CT3-INV4-STR18	43,299	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,11	0,28%
	String CT3-INV4-STR19	71,034	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,74	0,47%
	String CT3-INV4-STR20	73,493	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,97	0,48%
	String CT3-INV4-STR21	101,227	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,60	0,66%
	String CT3-INV4-STR22	103,686	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,83	0,68%
Inverter CT3-INV5	String CT3-INV5-STR1	148,008	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,04	0,97%
	String CT3-INV5-STR2	150,467	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,27	0,99%
	String CT3-INV5-STR3	178,204	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,90	1,17%
	String CT3-INV5-STR4	180,661	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	17,13	1,19%
	String CT3-INV5-STR5	208,398	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,76	1,37%
	String CT3-INV5-STR6	210,856	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,00	1,38%
	String CT3-INV5-STR7	18,919	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,79	0,12%
	String CT3-INV5-STR8	21,404	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,03	0,14%
	String CT3-INV5-STR9	49,134	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,66	0,32%
	String CT3-INV5-STR10	51,598	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,89	0,34%
	String CT3-INV5-STR11	79,337	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,52	0,52%
	String CT3-INV5-STR12	81,793	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,76	0,54%
	String CT3-INV5-STR13	109,531	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,39	0,72%
	String CT3-INV5-STR14	111,988	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,62	0,73%
	String CT3-INV5-STR15	139,723	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,25	0,92%
	String CT3-INV5-STR16	142,182	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,48	0,93%
	String CT3-INV5-STR17	169,916	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,11	1,12%
	String CT3-INV5-STR18	172,375	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,35	1,13%
	String CT3-INV5-STR19	200,112	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,98	1,31%
	String CT3-INV5-STR20	202,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,21	1,33%
	String CT3-INV5-STR21	10,633	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT3-INV5-STR22	13,118	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,24	0,09%

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT3-INV6	String CT3-INV6-STR1	49,126	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,66	0,32%
	String CT3-INV6-STR2	51,596	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,89	0,34%
	String CT3-INV6-STR3	79,334	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,52	0,52%
	String CT3-INV6-STR4	81,790	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,76	0,54%
	String CT3-INV6-STR5	109,530	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,39	0,72%
	String CT3-INV6-STR6	111,986	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,62	0,73%
	String CT3-INV6-STR7	139,726	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,25	0,92%
	String CT3-INV6-STR8	142,182	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,48	0,93%
	String CT3-INV6-STR9	169,918	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,12	1,12%
	String CT3-INV6-STR10	172,376	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,35	1,13%
	String CT3-INV6-STR11	200,112	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,98	1,31%
	String CT3-INV6-STR12	202,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,21	1,33%
	String CT3-INV6-STR13	10,633	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT3-INV6-STR14	13,118	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,24	0,09%
	String CT3-INV6-STR15	40,832	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,87	0,27%
	String CT3-INV6-STR16	43,307	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,11	0,28%
	String CT3-INV6-STR17	71,046	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,74	0,47%
	String CT3-INV6-STR18	73,502	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,97	0,48%
	String CT3-INV6-STR19	101,242	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,60	0,66%
	String CT3-INV6-STR20	103,698	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,83	0,68%
	String CT3-INV6-STR21	131,438	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,47	0,86%
	String CT3-INV6-STR22	133,894	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,70	0,88%
Inverter CT3-INV7	String CT3-INV7-STR1	178,206	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,90	1,17%
	String CT3-INV7-STR2	180,662	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	17,13	1,19%
	String CT3-INV7-STR3	208,401	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,76	1,37%
	String CT3-INV7-STR4	210,857	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,00	1,38%
	String CT3-INV7-STR5	18,918	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,79	0,12%
	String CT3-INV7-STR6	21,403	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,03	0,14%
	String CT3-INV7-STR7	49,110	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,66	0,32%
	String CT3-INV7-STR8	51,590	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,89	0,34%
	String CT3-INV7-STR9	79,331	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,52	0,52%
	String CT3-INV7-STR10	81,787	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,76	0,54%
	String CT3-INV7-STR11	109,527	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,39	0,72%
	String CT3-INV7-STR12	111,983	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,62	0,73%
	String CT3-INV7-STR13	139,723	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,25	0,92%
	String CT3-INV7-STR14	142,179	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,48	0,93%
	String CT3-INV7-STR15	169,919	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,12	1,12%
	String CT3-INV7-STR16	172,374	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,35	1,13%
	String CT3-INV7-STR17	200,115	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,98	1,31%
	String CT3-INV7-STR18	202,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,21	1,33%
	String CT3-INV7-STR19	10,632	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT3-INV7-STR20	13,117	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,24	0,09%
	String CT3-INV7-STR21	40,816	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,87	0,27%
	String CT3-INV7-STR22	43,301	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,11	0,28%
Inverter CT3-INV8	String CT3-INV8-STR1	79,331	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,52	0,52%
	String CT3-INV8-STR2	81,786	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,76	0,54%
	String CT3-INV8-STR3	109,526	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,39	0,72%
	String CT3-INV8-STR4	111,982	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,62	0,73%
	String CT3-INV8-STR5	139,722	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,25	0,92%
	String CT3-INV8-STR6	142,178	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,48	0,93%
	String CT3-INV8-STR7	169,918	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,12	1,12%
	String CT3-INV8-STR8	172,374	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,35	1,13%
	String CT3-INV8-STR9	200,114	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,98	1,31%
	String CT3-INV8-STR10	202,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,21	1,33%
	String CT3-INV8-STR11	10,632	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT3-INV8-STR12	13,117	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,24	0,09%
	String CT3-INV8-STR13	40,816	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,87	0,27%
	String CT3-INV8-STR14	43,301	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,11	0,28%
	String CT3-INV8-STR15	71,037	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,74	0,47%
	String CT3-INV8-STR16	73,497	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,97	0,48%
	String CT3-INV8-STR17	101,237	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,60	0,66%
	String CT3-INV8-STR18	103,692	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,83	0,68%
	String CT3-INV8-STR19	131,432	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,47	0,86%
	String CT3-INV8-STR20	133,888	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,70	0,88%
	String CT3-INV8-STR21	161,628	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,33	1,06%
	String CT3-INV8-STR22	164,084	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,56	1,08%
Inverter CT3-INV9	String CT3-INV9-STR1	208,381	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,76	1,37%
	String CT3-INV9-STR2	210,836	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,00	1,38%
	String CT3-INV9-STR3	18,902	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,79	0,12%
	String CT3-INV9-STR4	21,387	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,03	0,14%
	String CT3-INV9-STR5	49,086	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,66	0,32%
	String CT3-INV9-STR6	51,571	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,89	0,34%
	String CT3-INV9-STR7	79,299	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,52	0,52%
	String CT3-INV9-STR8	81,765	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,75	0,54%
	String CT3-INV9-STR9	109,504	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,39	0,72%
	String CT3-INV9-STR10	111,959	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,62	0,73%
	String CT3-INV9-STR11	139,699	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,25	0,92%
	String CT3-INV9-STR12	142,155	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,48	0,93%
	String CT3-INV9-STR13	169,895	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,11	1,12%
	String CT3-INV9-STR14	172,351	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,35	1,13%
	String CT3-INV9-STR15	200,095	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,98	1,31%
	String CT3-INV9-STR16	202,548	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,21	1,33%
	String CT3-INV9-STR17	10,616	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT3-INV9-STR18	13,101	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,24	0,09%
	String CT3-INV9-STR19	40,800	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,87	0,27%
	String CT3-INV9-STR20	43,285	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,11	0,28%
	String CT3-INV9-STR21	71,005	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,73	0,47%
	String CT3-INV9-STR22	73,476	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,97	0,48%
Inverter CT3-INV10	String CT3-INV10-STR1	109,501	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,39	0,72%
	String CT3-INV10-STR2	111,957	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,62	0,73%
	String CT3-INV10-STR3	139,697	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,25	0,92%
	String CT3-INV10-STR4	142,153	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,48	0,93%
	String CT3-INV10-STR5	169,893	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,11	1,12%
	String CT3-INV10-STR6	172,349	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,35	1,13%
	String CT3-INV10-STR7	200,097	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,98	1,31%
	String CT3-INV10-STR8	202,547	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,21	1,33%
	String CT3-INV10-STR9	10,616	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT3-INV10-STR10	13,101	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,24	0,09%
	String CT3-INV10-STR11	40,800	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,87	0,27%
	String CT3-INV10-STR12	43,285	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,11	0,28%
	String CT3-INV10-STR13	70,997	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,73	0,47%
	String CT3-INV10-STR14	73,473	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,97	0,48%
	String CT3-INV10-STR15	101,214	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,60	0,66%
	String CT3-INV10-STR16	103,669	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,83	0,68%
	String CT3-INV10-STR17	131,409	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,46	0,86%
	String CT3-INV10-STR18	133,865	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,70	0,88%
	String CT3-INV10-STR19	161,605	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,33	1,06%
	String CT3-INV10-STR20	164,061	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,56	1,08%
	String CT3-INV10-STR21	191,815	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,19	1,26%
	String CT3-INV10-STR22	194,262	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,42	1,27%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 137/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%
Inverter CT3-INV11	String CT3-INV11-STR1	7,532	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,71	0,05
	String CT3-INV11-STR2	10,017	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,95	0,07
	String CT3-INV11-STR3	37,716	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,58	0,25
	String CT3-INV11-STR4	40,201	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,81	0,26
	String CT3-INV11-STR5	67,943	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,44	0,45
	String CT3-INV11-STR6	70,399	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,68	0,46
	String CT3-INV11-STR7	98,139	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,31	0,64
	String CT3-INV11-STR8	100,595	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,54	0,66
	String CT3-INV11-STR9	128,340	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,17	0,84
	String CT3-INV11-STR10	130,792	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,40	0,86
	String CT3-INV11-STR11	15,858	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,50	0,10
	String CT3-INV11-STR12	18,343	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,74	0,12
	String CT3-INV11-STR13	46,042	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,37	0,30
	String CT3-INV11-STR14	48,527	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,60	0,32
	String CT3-INV11-STR15	76,261	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,23	0,50
	String CT3-INV11-STR16	78,723	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,47	0,52
	String CT3-INV11-STR17	106,462	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,10	0,70
	String CT3-INV11-STR18	108,918	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,33	0,71
	String CT3-INV11-STR19	136,668	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,96	0,90
	String CT3-INV11-STR20	139,117	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,19	0,91
	String CT3-INV11-STR21	55,192	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,23	0,36
Inverter CT3-INV12	String CT3-INV12-STR1	46,312	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,39	0,30
	String CT3-INV12-STR2	76,496	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,25	0,50
	String CT3-INV12-STR3	106,707	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,12	0,70
	String CT3-INV12-STR4	136,913	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,98	0,90
	String CT3-INV12-STR5	167,125	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,85	1,10
	String CT3-INV12-STR6	18,613	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,77	0,12
	String CT3-INV12-STR7	48,797	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,63	0,32
	String CT3-INV12-STR8	78,981	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,49	0,52
	String CT3-INV12-STR9	109,174	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,35	0,72
	String CT3-INV12-STR10	139,369	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,22	0,91
	String CT3-INV12-STR11	169,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,08	1,11
	String CT3-INV12-STR12	7,842	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,74	0,05
	String CT3-INV12-STR13	10,327	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,98	0,07
	String CT3-INV12-STR14	38,026	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,61	0,25
	String CT3-INV12-STR15	40,511	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,84	0,27
	String CT3-INV12-STR16	68,210	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,47	0,45
	String CT3-INV12-STR17	70,695	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,70	0,46
	String CT3-INV12-STR18	98,413	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,33	0,65
	String CT3-INV12-STR19	100,886	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,57	0,66
	String CT3-INV12-STR20	128,628	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,20	0,84
	String CT3-INV12-STR21	131,081	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,43	0,86
Inverter CT3-INV13	String CT3-INV13-STR1	167,114	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,85	1,10
	String CT3-INV13-STR2	169,566	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,08	1,11
	String CT3-INV13-STR3	7,842	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,74	0,05
	String CT3-INV13-STR4	10,327	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,98	0,07
	String CT3-INV13-STR5	38,026	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,61	0,25
	String CT3-INV13-STR6	40,511	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,84	0,27
	String CT3-INV13-STR7	68,210	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,47	0,45
	String CT3-INV13-STR8	70,695	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,70	0,46
	String CT3-INV13-STR9	98,405	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,33	0,65
	String CT3-INV13-STR10	100,883	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,57	0,66
	String CT3-INV13-STR11	128,630	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,20	0,84
	String CT3-INV13-STR12	131,081	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,43	0,86
	String CT3-INV13-STR13	158,826	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,06	1,04
	String CT3-INV13-STR14	161,280	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,30	1,06
	String CT3-INV13-STR15	13,919	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,32	0,09
	String CT3-INV13-STR16	16,404	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,56	0,11
	String CT3-INV13-STR17	44,103	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,18	0,29
	String CT3-INV13-STR18	46,588	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,42	0,31
	String CT3-INV13-STR19	74,287	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,05	0,49
	String CT3-INV13-STR20	76,772	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,28	0,50
	String CT3-INV13-STR21	104,474	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,91	0,69
Inverter CT3-INV14	String CT3-INV14-STR1	109,166	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,35	0,72
	String CT3-INV14-STR2	136,904	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,98	0,90
	String CT3-INV14-STR3	139,362	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,22	0,91
	String CT3-INV14-STR4	167,111	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,85	1,10
	String CT3-INV14-STR5	169,561	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,08	1,11
	String CT3-INV14-STR6	7,842	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,74	0,05
	String CT3-INV14-STR7	10,327	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,98	0,07
	String CT3-INV14-STR8	38,026	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,61	0,25
	String CT3-INV14-STR9	40,511	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,84	0,27
	String CT3-INV14-STR10	68,210	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,47	0,45
	String CT3-INV14-STR11	70,695	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,70	0,46
	String CT3-INV14-STR12	98,394	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,33	0,65
	String CT3-INV14-STR13	100,879	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,57	0,66
	String CT3-INV14-STR14	128,610	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,20	0,84
	String CT3-INV14-STR15	131,074	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,43	0,86
	String CT3-INV14-STR16	158,826	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,06	1,04
	String CT3-INV14-STR17	161,273	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,30	1,06
	String CT3-INV14-STR18	14,024	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09
	String CT3-INV14-STR19	16,504	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,57	0,11
	String CT3-INV14-STR20	44,200	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,19	0,29
	String CT3-INV14-STR21	46,685	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,43	0,31
Inverter CT3-INV15	String CT3-INV15-STR1	76,610	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,27	0,50
	String CT3-INV15-STR2	79,095	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,50	0,52
	String CT3-INV15-STR3	106,794	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,13	0,70
	String CT3-INV15-STR4	109,279	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,36	0,72
	String CT3-INV15-STR5	136,997	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,99	0,90
	String CT3-INV15-STR6	139,469	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,23	0,92
	String CT3-INV15-STR7	167,226	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,86	1,10
	String CT3-INV15-STR8	169,670	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,09	1,11
	String CT3-INV15-STR9	7,982	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,76	0,05
	String CT3-INV15-STR10	10,456	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,99	0,07
	String CT3-INV15-STR11	38,153	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,62	0,25
	String CT3-INV15-STR12	40,637	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,85	0,27
	String CT3-INV15-STR13	68,335	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,48	0,45
	String CT3-INV15-STR14	70,820	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,72	0,46
	String CT3-INV15-STR15	98,519	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,34	0,65
	String CT3-INV15-STR16	101,004	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,58	0,66
	String CT3-INV15-STR17	128,711	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,21	0,84
	String CT3-INV15-STR18	131,191	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,44	0,86
	String CT3-INV15-STR19	158,950	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,07	1,04
	String CT3-INV15-STR20	161,393	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,31	1,06
	String CT3-INV15-STR21	14,064	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT3-INV16	String CT3-INV16-STR1	18,747	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,78	0,12%
	String CT3-INV16-STR2	46,455	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,41	0,30%
	String CT3-INV16-STR3	48,931	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,64	0,32%
	String CT3-INV16-STR4	76,627	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,27	0,50%
	String CT3-INV16-STR5	79,112	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,50	0,52%
	String CT3-INV16-STR6	106,811	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,13	0,70%
	String CT3-INV16-STR7	109,296	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,37	0,72%
	String CT3-INV16-STR8	136,995	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,99	0,90%
	String CT3-INV16-STR9	139,480	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,23	0,92%
	String CT3-INV16-STR10	167,240	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,86	1,10%
	String CT3-INV16-STR11	169,685	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,09	1,11%
	String CT3-INV16-STR12	7,985	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,76	0,05%
	String CT3-INV16-STR13	10,458	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,99	0,07%
	String CT3-INV16-STR14	38,176	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,62	0,25%
	String CT3-INV16-STR15	40,646	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,85	0,27%
	String CT3-INV16-STR16	68,342	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,48	0,45%
	String CT3-INV16-STR17	70,826	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,72	0,46%
	String CT3-INV16-STR18	98,524	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,34	0,65%
	String CT3-INV16-STR19	101,009	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,58	0,66%
	String CT3-INV16-STR20	128,708	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,21	0,84%
	String CT3-INV16-STR21	131,193	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,44	0,86%
Inverter CT3-INV17	String CT3-INV17-STR1	167,217	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,86	1,10%
	String CT3-INV17-STR2	169,668	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,09	1,11%
	String CT3-INV17-STR3	7,969	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,76	0,05%
	String CT3-INV17-STR4	10,442	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,99	0,07%
	String CT3-INV17-STR5	38,160	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,62	0,25%
	String CT3-INV17-STR6	40,630	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,85	0,27%
	String CT3-INV17-STR7	68,338	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,48	0,45%
	String CT3-INV17-STR8	70,814	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,72	0,46%
	String CT3-INV17-STR9	98,510	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,34	0,65%
	String CT3-INV17-STR10	100,995	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,58	0,66%
	String CT3-INV17-STR11	128,694	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,21	0,84%
	String CT3-INV17-STR12	131,179	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,44	0,86%
	String CT3-INV17-STR13	158,921	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,07	1,04%
	String CT3-INV17-STR14	161,377	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,31	1,06%
	String CT3-INV17-STR15	14,074	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
	String CT3-INV17-STR16	16,547	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,57	0,11%
	String CT3-INV17-STR17	44,265	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,20	0,29%
	String CT3-INV17-STR18	46,735	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,43	0,31%
	String CT3-INV17-STR19	74,452	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,06	0,49%
	String CT3-INV17-STR20	76,922	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,30	0,50%
	String CT3-INV17-STR21	104,618	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
Inverter CT3-INV18	String CT3-INV18-STR1	44,713	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,24	0,29%
	String CT3-INV18-STR2	47,198	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,48	0,31%
	String CT3-INV18-STR3	66,611	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,32	0,44%
	String CT3-INV18-STR4	69,096	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,55	0,45%
	String CT3-INV18-STR5	36,427	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,45	0,24%
	String CT3-INV18-STR6	38,912	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,69	0,26%
	String CT3-INV18-STR7	58,326	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,53	0,38%
	String CT3-INV18-STR8	60,811	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,77	0,40%
	String CT3-INV18-STR9	28,142	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,67	0,18%
	String CT3-INV18-STR10	30,627	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,90	0,20%
	String CT3-INV18-STR11	80,224	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,61	0,53%
	String CT3-INV18-STR12	82,709	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,84	0,54%
	String CT3-INV18-STR13	50,040	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,75	0,33%
	String CT3-INV18-STR14	52,525	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,98	0,34%
	String CT3-INV18-STR15	19,856	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,88	0,13%
	String CT3-INV18-STR16	22,341	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,12	0,15%
	String CT3-INV18-STR17	71,938	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,82	0,47%
	String CT3-INV18-STR18	74,423	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,06	0,49%
	String CT3-INV18-STR19	41,754	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,96	0,27%
	String CT3-INV18-STR20	44,239	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,20	0,29%
	String CT3-INV18-STR21	11,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,10	0,08%
	String CT3-INV18-STR22	14,055	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
Inverter CT3-INV19	String CT3-INV19-STR1	110,412	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,47	0,72%
	String CT3-INV19-STR2	112,905	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,71	0,74%
	String CT3-INV19-STR3	80,224	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,61	0,53%
	String CT3-INV19-STR4	82,709	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,84	0,54%
	String CT3-INV19-STR5	50,040	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,75	0,33%
	String CT3-INV19-STR6	52,525	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,98	0,34%
	String CT3-INV19-STR7	19,856	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,88	0,13%
	String CT3-INV19-STR8	22,341	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,12	0,15%
	String CT3-INV19-STR9	102,129	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,69	0,67%
	String CT3-INV19-STR10	104,627	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
	String CT3-INV19-STR11	71,938	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,82	0,47%
	String CT3-INV19-STR12	74,423	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,06	0,49%
	String CT3-INV19-STR13	41,754	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,96	0,27%
	String CT3-INV19-STR14	44,239	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,20	0,29%
	String CT3-INV19-STR15	11,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,10	0,08%
	String CT3-INV19-STR16	14,055	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
	String CT3-INV19-STR17	132,971	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,61	0,87%
	String CT3-INV19-STR18	135,475	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,85	0,89%
	String CT3-INV19-STR19	102,782	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,75	0,67%
	String CT3-INV19-STR20	105,286	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,99	0,69%
	String CT3-INV19-STR21	72,589	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,88	0,48%
	String CT3-INV19-STR22	75,074	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,12	0,49%
Inverter CT3-INV20	String CT3-INV20-STR1	50,030	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,74	0,33%
	String CT3-INV20-STR2	52,515	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,98	0,34%
	String CT3-INV20-STR3	19,846	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,88	0,13%
	String CT3-INV20-STR4	22,331	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,12	0,15%
	String CT3-INV20-STR5	132,310	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,55	0,87%
	String CT3-INV20-STR6	134,814	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,79	0,88%
	String CT3-INV20-STR7	102,122	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,69	0,67%
	String CT3-INV20-STR8	104,625	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
	String CT3-INV20-STR9	71,931	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,82	0,47%
	String CT3-INV20-STR10	74,421	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,06	0,49%
	String CT3-INV20-STR11	41,744	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,96	0,27%
	String CT3-INV20-STR12	44,229	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,19	0,29%
	String CT3-INV20-STR13	11,560	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,10	0,08%
	String CT3-INV20-STR14	14,045	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
	String CT3-INV20-STR15	163,177	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,48	1,07%
	String CT3-INV20-STR16	165,680	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,71	1,09%
	String CT3-INV20-STR17	132,988	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,61	0,87%
	String CT3-INV20-STR18	135,492	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,85	0,89%
	String CT3-INV20-STR19	102,800	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,75	0,67%
	String CT3-INV20-STR20	105,303	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,99	0,69%
	String CT3-INV20-STR21	72,610	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,89	0,48%
	String CT3-INV20-STR22	75,106	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,12	0,49%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 138/732

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT3-INV21	String CT3-INV21-STR1	50,040	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,75	0,33%
	String CT3-INV21-STR2	52,525	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,98	0,34%
	String CT3-INV21-STR3	19,856	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,88	0,13%
	String CT3-INV21-STR4	22,341	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,12	0,15%
	String CT3-INV21-STR5	162,512	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,41	1,07%
	String CT3-INV21-STR6	165,013	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,65	1,08%
	String CT3-INV21-STR7	132,324	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,55	0,87%
	String CT3-INV21-STR8	134,828	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,79	0,88%
	String CT3-INV21-STR9	102,135	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,69	0,67%
	String CT3-INV21-STR10	104,639	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
	String CT3-INV21-STR11	71,946	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,82	0,47%
	String CT3-INV21-STR12	74,448	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,06	0,49%
	String CT3-INV21-STR13	41,754	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,96	0,27%
	String CT3-INV21-STR14	44,239	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,20	0,29%
	String CT3-INV21-STR15	11,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,10	0,08%
	String CT3-INV21-STR16	14,055	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
	String CT3-INV21-STR17	193,352	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,34	1,27%
	String CT3-INV21-STR18	195,831	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,57	1,29%
	String CT3-INV21-STR19	163,163	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,47	1,07%
	String CT3-INV21-STR20	165,662	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,71	1,09%
	String CT3-INV21-STR21	132,976	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,61	0,87%
	String CT3-INV21-STR22	135,480	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,85	0,89%
Inverter CT3-INV22	String CT3-INV22-STR1	110,423	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,47	0,72%
	String CT3-INV22-STR2	112,926	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,71	0,74%
	String CT3-INV22-STR3	80,234	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,61	0,53%
	String CT3-INV22-STR4	82,738	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,85	0,54%
	String CT3-INV22-STR5	50,042	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,75	0,33%
	String CT3-INV22-STR6	52,530	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,98	0,34%
	String CT3-INV22-STR7	19,856	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,88	0,13%
	String CT3-INV22-STR8	22,341	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,12	0,15%
	String CT3-INV22-STR9	192,701	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,28	1,26%
	String CT3-INV22-STR10	195,180	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,51	1,28%
	String CT3-INV22-STR11	162,512	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,41	1,07%
	String CT3-INV22-STR12	165,009	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,65	1,08%
	String CT3-INV22-STR13	132,326	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,55	0,87%
	String CT3-INV22-STR14	134,830	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,79	0,88%
	String CT3-INV22-STR15	102,137	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,69	0,67%
	String CT3-INV22-STR16	104,641	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
	String CT3-INV22-STR17	71,949	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,82	0,47%
	String CT3-INV22-STR18	74,452	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,06	0,49%
	String CT3-INV22-STR19	41,759	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,96	0,27%
	String CT3-INV22-STR20	44,252	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,20	0,29%
	String CT3-INV22-STR21	11,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,10	0,08%
	String CT3-INV22-STR22	14,055	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
Inverter CT3-INV23	String CT3-INV23-STR1	222,877	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,14	1,46%
	String CT3-INV23-STR2	225,355	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,37	1,48%
	String CT3-INV23-STR3	192,692	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,28	1,26%
	String CT3-INV23-STR4	195,171	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,51	1,28%
	String CT3-INV23-STR5	162,502	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,41	1,07%
	String CT3-INV23-STR6	164,998	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,65	1,08%
	String CT3-INV23-STR7	132,318	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,55	0,87%
	String CT3-INV23-STR8	134,821	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,79	0,88%
	String CT3-INV23-STR9	102,129	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,69	0,67%
	String CT3-INV23-STR10	104,633	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
	String CT3-INV23-STR11	71,940	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,82	0,47%
	String CT3-INV23-STR12	74,444	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,06	0,49%
	String CT3-INV23-STR13	41,751	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,96	0,27%
	String CT3-INV23-STR14	44,250	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,20	0,29%
	String CT3-INV23-STR15	11,560	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,10	0,08%
	String CT3-INV23-STR16	14,045	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
	String CT3-INV23-STR17	230,101	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,34	0,85%
	String CT3-INV23-STR18	232,580	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,47	0,86%
	String CT3-INV23-STR19	199,917	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,96	1,31%
	String CT3-INV23-STR20	202,395	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,20	1,33%
	String CT3-INV23-STR21	169,726	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,10	1,11%
Inverter CT3-INV24	String CT3-INV24-STR1	163,190	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,48	1,07%
	String CT3-INV24-STR2	130,515	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,38	0,86%
	String CT3-INV24-STR3	133,019	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,62	0,87%
	String CT3-INV24-STR4	100,326	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,51	0,66%
	String CT3-INV24-STR5	102,830	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,75	0,67%
	String CT3-INV24-STR6	70,138	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,65	0,46%
	String CT3-INV24-STR7	72,641	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,89	0,48%
	String CT3-INV24-STR8	39,949	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,79	0,26%
	String CT3-INV24-STR9	42,453	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,03	0,28%
	String CT3-INV24-STR10	9,757	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,93	0,06%
	String CT3-INV24-STR11	12,247	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,16	0,08%
	String CT3-INV24-STR12	135,775	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,88	0,89%
	String CT3-INV24-STR13	138,278	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,11	0,91%
	String CT3-INV24-STR14	105,586	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,01	0,69%
	String CT3-INV24-STR15	108,090	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,25	0,71%
	String CT3-INV24-STR16	75,397	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,15	0,49%
	String CT3-INV24-STR17	77,901	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,39	0,51%
	String CT3-INV24-STR18	45,208	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,29	0,30%
	String CT3-INV24-STR19	47,712	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,53	0,31%
	String CT3-INV24-STR20	15,019	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,42	0,10%
	String CT3-INV24-STR21	17,514	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,66	0,11%
Inverter CT3-INV25	String CT3-INV25-STR1	229,368	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,30	0,85%
	String CT3-INV25-STR2	231,846	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,44	0,86%
	String CT3-INV25-STR3	199,183	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,89	1,31%
	String CT3-INV25-STR4	201,662	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,13	1,32%
	String CT3-INV25-STR5	168,992	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,03	1,11%
	String CT3-INV25-STR6	171,482	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,26	1,13%
	String CT3-INV25-STR7	221,083	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,97	1,45%
	String CT3-INV25-STR8	190,899	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,10	1,25%
	String CT3-INV25-STR9	193,377	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,34	1,27%
	String CT3-INV25-STR10	160,707	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,24	1,05%
	String CT3-INV25-STR11	163,195	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,48	1,07%
	String CT3-INV25-STR12	130,525	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,38	0,86%
	String CT3-INV25-STR13	133,029	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,62	0,87%
	String CT3-INV25-STR14	100,337	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,52	0,66%
	String CT3-INV25-STR15	102,840	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,75	0,67%
	String CT3-INV25-STR16	70,148	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,65	0,46%
	String CT3-INV25-STR17	72,652	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,89	0,48%
	String CT3-INV25-STR18	39,959	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,79	0,26%
	String CT3-INV25-STR19	42,463	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,03	0,28%
	String CT3-INV25-STR20	9,770	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,93	0,06%
	String CT3-INV25-STR21	12,270	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,16	0,08%

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT3-INV26	String CT3-INV26-STR1	231,852	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,44	0,86%
	String CT3-INV26-STR2	221,089	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,97	1,45%
	String CT3-INV26-STR3	223,568	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,20	1,47%
	String CT3-INV26-STR4	190,905	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,11	1,25%
	String CT3-INV26-STR5	193,383	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,34	1,27%
	String CT3-INV26-STR6	160,712	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,24	1,05%
	String CT3-INV26-STR7	163,198	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,48	1,07%
	String CT3-INV26-STR8	130,532	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,38	0,86%
	String CT3-INV26-STR9	133,035	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,62	0,87%
	String CT3-INV26-STR10	100,343	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,52	0,66%
	String CT3-INV26-STR11	102,847	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,75	0,67%
	String CT3-INV26-STR12	70,154	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,65	0,46%
	String CT3-INV26-STR13	72,658	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,89	0,48%
	String CT3-INV26-STR14	39,965	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,79	0,26%
	String CT3-INV26-STR15	42,469	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,03	0,28%
	String CT3-INV26-STR16	9,776	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,93	0,06%
	String CT3-INV26-STR17	12,282	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,16	0,08%
	String CT3-INV26-STR18	45,260	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,29	0,30%
	String CT3-INV26-STR19	47,764	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,53	0,31%
	String CT3-INV26-STR20	15,071	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,43	0,10%
	String CT3-INV26-STR21	17,580	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,67	0,12%
Inverter CT3-INV27	String CT3-INV27-STR1	229,416	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,30	0,85%
	String CT3-INV27-STR2	231,894	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,44	0,86%
	String CT3-INV27-STR3	199,231	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,90	1,31%
	String CT3-INV27-STR4	201,710	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,13	1,32%
	String CT3-INV27-STR5	169,038	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,03	1,11%
	String CT3-INV27-STR6	171,523	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,27	1,13%
	String CT3-INV27-STR7	138,858	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,17	0,91%
	String CT3-INV27-STR8	141,362	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,41	0,93%
	String CT3-INV27-STR9	108,669	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,31	0,71%
	String CT3-INV27-STR10	111,173	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,54	0,73%
	String CT3-INV27-STR11	78,481	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,44	0,52%
	String CT3-INV27-STR12	80,984	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,68	0,53%
	String CT3-INV27-STR13	130,573	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,38	0,86%
	String CT3-INV27-STR14	100,385	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,52	0,66%
	String CT3-INV27-STR15	102,888	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,76	0,68%
	String CT3-INV27-STR16	70,196	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,66	0,46%
	String CT3-INV27-STR17	72,700	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,89	0,48%
	String CT3-INV27-STR18	40,007	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,79	0,26%
	String CT3-INV27-STR19	42,511	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,03	0,28%
	String CT3-INV27-STR20	9,818	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,93	0,06%
	String CT3-INV27-STR21	12,328	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%
Inverter CT3-INV28	String CT3-INV28-STR1	229,419	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,31	0,85%
	String CT3-INV28-STR2	231,898	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,44	0,86%
	String CT3-INV28-STR3	199,234	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,90	1,31%
	String CT3-INV28-STR4	201,713	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,13	1,32%
	String CT3-INV28-STR5	169,044	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,03	1,11%
	String CT3-INV28-STR6	171,527	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,27	1,13%
	String CT3-INV28-STR7	141,365	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,41	0,93%
	String CT3-INV28-STR8	190,949	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,11	1,25%
	String CT3-INV28-STR9	193,428	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,34	1,27%
	String CT3-INV28-STR10	160,761	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,25	1,06%
	String CT3-INV28-STR11	163,242	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,48	1,07%
	String CT3-INV28-STR12	130,576	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,38	0,86%
	String CT3-INV28-STR13	133,080	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,62	0,87%
	String CT3-INV28-STR14	100,387	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,52	0,66%
	String CT3-INV28-STR15	102,891	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,76	0,68%
	String CT3-INV28-STR16	70,198	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,66	0,46%
	String CT3-INV28-STR17	72,702	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,90	0,48%
	String CT3-INV28-STR18	40,010	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,79	0,26%
	String CT3-INV28-STR19	42,513	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,03	0,28%
	String CT3-INV28-STR20	9,820	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,93	0,06%
	String CT3-INV28-STR21	12,332	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%
Inverter CT3-INV29	String CT3-INV29-STR1	229,420	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,31	0,85%
	String CT3-INV29-STR2	231,898	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,44	0,86%
	String CT3-INV29-STR3	221,184	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,98	1,45%
	String CT3-INV29-STR4	223,662	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,21	1,47%
	String CT3-INV29-STR5	190,999	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,11	1,25%
	String CT3-INV29-STR6	193,478	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,35	1,27%
	String CT3-INV29-STR7	160,814	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,25	1,06%
	String CT3-INV29-STR8	163,293	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,49	1,07%
	String CT3-INV29-STR9	130,625	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,39	0,86%
	String CT3-INV29-STR10	133,129	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,63	0,87%
	String CT3-INV29-STR11	100,437	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,53	0,66%
	String CT3-INV29-STR12	102,940	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,76	0,68%
	String CT3-INV29-STR13	70,248	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,66	0,46%
	String CT3-INV29-STR14	72,752	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,90	0,48%
	String CT3-INV29-STR15	40,059	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,80	0,26%
	String CT3-INV29-STR16	42,564	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,04	0,28%
	String CT3-INV29-STR17	9,869	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,94	0,06%
	String CT3-INV29-STR18	12,380	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%
	String CT3-INV29-STR19	45,293	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,30	0,30%
	String CT3-INV29-STR20	15,102	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,43	0,10%
	String CT3-INV29-STR21	17,612	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,67	0,12%
Inverter CT3-INV30	String CT3-INV30-STR1	229,442	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,31	0,85%
	String CT3-INV30-STR2	231,921	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,44	0,86%
	String CT3-INV30-STR3	199,258	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,90	1,31%
	String CT3-INV30-STR4	201,736	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,13	1,32%
	String CT3-INV30-STR5	169,073	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,03	1,11%
	String CT3-INV30-STR6	171,552	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,27	1,13%
	String CT3-INV30-STR7	138,884	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,17	0,91%
	String CT3-INV30-STR8	141,387	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,41	0,93%
	String CT3-INV30-STR9	108,696	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,31	0,71%
	String CT3-INV30-STR10	111,200	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,55	0,73%
	String CT3-INV30-STR11	78,507	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,45	0,52%
	String CT3-INV30-STR12	81,011	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,68	0,53%
	String CT3-INV30-STR13	50,825	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,82	0,33%
	String CT3-INV30-STR14	100,447	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,53	0,66%
	String CT3-INV30-STR15	102,950	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,76	0,68%
	String CT3-INV30-STR16	70,258	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,66	0,46%
	String CT3-INV30-STR17	72,762	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,90	0,48%
	String CT3-INV30-STR18	40,069	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,80	0,26%
	String CT3-INV30-STR19	42,577	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,04	0,28%
	String CT3-INV30-STR20	9,877	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,94	0,06%
	String CT3-INV30-STR21	12,384	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 139/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352250 0. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT4-INV1	String CT4-INV1-STR1	231,306	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,41	0,86%
	String CT4-INV1-STR2	233,784	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,54	0,87%
	String CT4-INV1-STR3	201,121	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,07	1,32%
	String CT4-INV1-STR4	203,599	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,31	1,34%
	String CT4-INV1-STR5	170,936	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,21	1,12%
	String CT4-INV1-STR6	173,415	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,45	1,14%
	String CT4-INV1-STR7	140,747	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,35	0,92%
	String CT4-INV1-STR8	143,248	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,59	0,94%
	String CT4-INV1-STR9	192,836	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,29	1,27%
	String CT4-INV1-STR10	195,315	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,52	1,28%
	String CT4-INV1-STR11	162,652	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,43	1,07%
	String CT4-INV1-STR12	165,130	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,66	1,08%
	String CT4-INV1-STR13	132,462	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,56	0,87%
	String CT4-INV1-STR14	134,961	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,80	0,89%
	String CT4-INV1-STR15	102,276	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,70	0,67%
	String CT4-INV1-STR16	104,780	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,94	0,69%
	String CT4-INV1-STR17	72,087	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,84	0,47%
	String CT4-INV1-STR18	74,591	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,07	0,49%
	String CT4-INV1-STR19	41,898	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,97	0,27%
	String CT4-INV1-STR20	44,408	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,21	0,29%
	String CT4-INV1-STR21	11,706	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,11	0,08%
	String CT4-INV1-STR22	14,209	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,35	0,09%
Inverter CT4-INV2	String CT4-INV2-STR1	239,601	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,85	0,89%
	String CT4-INV2-STR2	242,078	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,98	0,90%
	String CT4-INV2-STR3	231,321	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,41	0,86%
	String CT4-INV2-STR4	233,796	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,54	0,87%
	String CT4-INV2-STR5	201,131	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,08	1,32%
	String CT4-INV2-STR6	203,610	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,31	1,34%
	String CT4-INV2-STR7	170,947	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,21	1,12%
	String CT4-INV2-STR8	173,425	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,45	1,14%
	String CT4-INV2-STR9	140,757	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,35	0,92%
	String CT4-INV2-STR10	143,254	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,59	0,94%
	String CT4-INV2-STR11	110,571	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,49	0,73%
	String CT4-INV2-STR12	113,075	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,72	0,74%
	String CT4-INV2-STR13	80,383	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,62	0,53%
	String CT4-INV2-STR14	82,886	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,86	0,54%
	String CT4-INV2-STR15	50,194	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,76	0,33%
	String CT4-INV2-STR16	52,703	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,00	0,35%
	String CT4-INV2-STR17	20,002	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,90	0,13%
	String CT4-INV2-STR18	22,505	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,13	0,15%
	String CT4-INV2-STR19	41,903	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,97	0,28%
	String CT4-INV2-STR20	44,408	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,21	0,29%
	String CT4-INV2-STR21	11,714	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,11	0,08%
	String CT4-INV2-STR22	14,218	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,35	0,09%
Inverter CT4-INV3	String CT4-INV3-STR1	231,319	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,41	0,86%
	String CT4-INV3-STR2	233,792	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,54	0,87%
	String CT4-INV3-STR3	201,127	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,08	1,32%
	String CT4-INV3-STR4	203,605	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,31	1,34%
	String CT4-INV3-STR5	170,942	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,21	1,12%
	String CT4-INV3-STR6	173,420	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,45	1,14%
	String CT4-INV3-STR7	140,751	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,35	0,92%
	String CT4-INV3-STR8	143,246	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,59	0,94%
	String CT4-INV3-STR9	110,567	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,49	0,73%
	String CT4-INV3-STR10	113,071	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,72	0,74%
	String CT4-INV3-STR11	80,378	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,62	0,53%
	String CT4-INV3-STR12	82,883	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,86	0,54%
	String CT4-INV3-STR13	132,461	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,56	0,87%
	String CT4-INV3-STR14	134,954	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,80	0,89%
	String CT4-INV3-STR15	102,277	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,70	0,67%
	String CT4-INV3-STR16	104,781	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,94	0,69%
	String CT4-INV3-STR17	72,088	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,84	0,47%
	String CT4-INV3-STR18	74,595	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,07	0,49%
	String CT4-INV3-STR19	41,898	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,97	0,27%
	String CT4-INV3-STR20	44,401	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,21	0,29%
	String CT4-INV3-STR21	11,710	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,11	0,08%
	String CT4-INV3-STR22	14,212	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,35	0,09%
Inverter CT4-INV4	String CT4-INV4-STR1	231,329	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,41	0,86%
	String CT4-INV4-STR2	233,800	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,54	0,87%
	String CT4-INV4-STR3	201,134	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,08	1,32%
	String CT4-INV4-STR4	203,612	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,31	1,34%
	String CT4-INV4-STR5	170,948	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,21	1,12%
	String CT4-INV4-STR6	173,427	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,45	1,14%
	String CT4-INV4-STR7	223,041	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,15	1,46%
	String CT4-INV4-STR8	225,511	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,39	1,48%
	String CT4-INV4-STR9	192,847	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,29	1,27%
	String CT4-INV4-STR10	195,323	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,52	1,28%
	String CT4-INV4-STR11	162,659	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,43	1,07%
	String CT4-INV4-STR12	165,137	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,66	1,08%
	String CT4-INV4-STR13	132,467	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,56	0,87%
	String CT4-INV4-STR14	134,959	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,80	0,89%
	String CT4-INV4-STR15	102,285	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,70	0,67%
	String CT4-INV4-STR16	104,789	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,94	0,69%
	String CT4-INV4-STR17	72,096	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,84	0,47%
	String CT4-INV4-STR18	74,604	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,08	0,49%
	String CT4-INV4-STR19	41,905	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,97	0,28%
	String CT4-INV4-STR20	44,405	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,21	0,29%
	String CT4-INV4-STR21	11,718	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,11	0,08%
	String CT4-INV4-STR22	14,218	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,35	0,09%
Inverter CT4-INV5	String CT4-INV5-STR1	231,310	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,41	0,86%
	String CT4-INV5-STR2	233,784	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,54	0,87%
	String CT4-INV5-STR3	201,124	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,07	1,32%
	String CT4-INV5-STR4	203,598	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,31	1,34%
	String CT4-INV5-STR5	170,933	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,21	1,12%
	String CT4-INV5-STR6	173,411	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,45	1,14%
	String CT4-INV5-STR7	140,741	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,35	0,92%
	String CT4-INV5-STR8	143,230	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,58	0,94%
	String CT4-INV5-STR9	110,559	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,49	0,73%
	String CT4-INV5-STR10	113,063	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,72	0,74%
	String CT4-INV5-STR11	80,370	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,62	0,53%
	String CT4-INV5-STR12	82,876	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,86	0,54%
	String CT4-INV5-STR13	50,180	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,76	0,33%
	String CT4-INV5-STR14	52,683	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,00	0,35%
	String CT4-INV5-STR15	19,992	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,90	0,13%
	String CT4-INV5-STR16	22,491	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,13	0,15%
	String CT4-INV5-STR17	72,080	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,84	0,47%
	String CT4-INV5-STR18	74,582	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,07	0,49%
	String CT4-INV5-STR19	41,893	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,97	0,27%
	String CT4-INV5-STR20	44,397	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,21	0,29%
	String CT4-INV5-STR21	11,703	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,11	0,08%
	String CT4-INV5-STR22	14,202	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,35	0,09%

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT4-INV6	String CT4-INV6-STR1	231,304	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,41	0,86%
	String CT4-INV6-STR2	233,781	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,54	0,87%
	String CT4-INV6-STR3	201,126	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,07	1,32%
	String CT4-INV6-STR4	203,598	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,31	1,34%
	String CT4-INV6-STR5	170,932	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,21	1,12%
	String CT4-INV6-STR6	173,410	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,45	1,14%
	String CT4-INV6-STR7	140,739	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,35	0,92%
	String CT4-INV6-STR8	143,226	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,58	0,94%
	String CT4-INV6-STR9	110,558	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,49	0,73%
	String CT4-INV6-STR10	113,062	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,72	0,74%
	String CT4-INV6-STR11	162,644	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,43	1,07%
	String CT4-INV6-STR12	165,121	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,66	1,08%
	String CT4-INV6-STR13	132,448	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,56	0,87%
	String CT4-INV6-STR14	134,934	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,80	0,89%
	String CT4-INV6-STR15	102,269	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,70	0,67%
	String CT4-INV6-STR16	104,773	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,94	0,69%
	String CT4-INV6-STR17	72,079	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,84	0,47%
	String CT4-INV6-STR18	74,577	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,07	0,49%
	String CT4-INV6-STR19	41,893	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,97	0,27%
	String CT4-INV6-STR20	44,398	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,21	0,29%
	String CT4-INV6-STR21	11,703	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,11	0,08%
	String CT4-INV6-STR22	14,202	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,35	0,09%
Inverter CT4-INV7	String CT4-INV7-STR1	239,590	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,85	0,89%
	String CT4-INV7-STR2	242,069	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,98	0,90%
	String CT4-INV7-STR3	209,413	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,86	1,37%
	String CT4-INV7-STR4	211,886	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,10	1,39%
	String CT4-INV7-STR5	231,300	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,41	0,86%
	String CT4-INV7-STR6	233,779	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,54	0,87%
	String CT4-INV7-STR7	201,119	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,07	1,32%
	String CT4-INV7-STR8	203,595	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,31	1,34%
	String CT4-INV7-STR9	170,936	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,21	1,12%
	String CT4-INV7-STR10	173,411	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,45	1,14%
	String CT4-INV7-STR11	140,738	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,35	0,92%
	String CT4-INV7-STR12	143,222	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,58	0,94%
	String CT4-INV7-STR13	110,557	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,49	0,73%
	String CT4-INV7-STR14	113,063	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,72	0,74%
	String CT4-INV7-STR15	80,366	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,62	0,53%
	String CT4-INV7-STR16	82,862	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,86	0,54%
	String CT4-INV7-STR17	50,181	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,76	0,33%
	String CT4-INV7-STR18	52,685	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,00	0,35%
	String CT4-INV7-STR19	19,992	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,90	0,13%
	String CT4-INV7-STR20	22,491	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,13	0,15%
	String CT4-INV7-STR21	11,704	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,11	0,08%
	String CT4-INV7-STR22	14,202	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,35	0,09%
Inverter CT4-INV8	String CT4-INV8-STR1	231,299	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,41	0,86%
	String CT4-INV8-STR2	233,777	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,54	0,87%
	String CT4-INV8-STR3	201,114	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,07	1,32%
	String CT4-INV8-STR4	203,593	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,31	1,34%
	String CT4-INV8-STR5	170,935	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,21	1,12%
	String CT4-INV8-STR6	173,409	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,45	1,14%
	String CT4-INV8-STR7	140,740	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,35	0,92%
	String CT4-INV8-STR8	143,222	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,58	0,94%
	String CT4-INV8-STR9	110,555	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,49	0,73%
	String CT4-INV8-STR10	113,058	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,72	0,74%
	String CT4-INV8-STR11	80,367	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,62	0,53%
	String CT4-INV8-STR12	82,866	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,86	0,54%
	String CT4-INV8-STR13	50,181	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,76	0,33%
	String CT4-INV8-STR14	52,682	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,00	0,35%
	String CT4-INV8-STR15	102,265	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,70	0,67%
	String CT4-INV8-STR16	104,764	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,94	0,69%
	String CT4-INV8-STR17	72,079	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,84	0,47%
	String CT4-INV8-STR18	74,582	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,07	0,49%
	String CT4-INV8-STR19	41,891	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,97	0,27%
	String CT4-INV8-STR20	44,391	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,21	0,29%
	String CT4-INV8-STR21	11,704	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,11	0,08%
	String CT4-INV8-STR22	14,202	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,35	0,09%
Inverter CT4-INV9	String CT4-INV9-STR1	239,642	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,85	0,89%
	String CT4-INV9-STR2	242,121	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,99	0,90%
	String CT4-INV9-STR3	209,458	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,87	1,37%
	String CT4-INV9-STR4	211,936	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,10	1,39%
	String CT4-INV9-STR5	179,277	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	17,00	1,18%
	String CT4-INV9-STR6	181,753	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	17,24	1,19%
	String CT4-INV9-STR7	149,087	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,14	0,98%
	String CT4-INV9-STR8	151,566	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,37	0,99%
	String CT4-INV9-STR9	191,814	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,19	1,26%
	String CT4-INV9-STR10	194,293	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,43	1,28%
	String CT4-INV9-STR11	161,630	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,33	1,06%
	String CT4-INV9-STR12	164,108	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,56	1,08%
	String CT4-INV9-STR13	131,448	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,47	0,86%
	String CT4-INV9-STR14	133,925	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,70	0,88%
	String CT4-INV9-STR15	101,254	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,60	0,66%
	String CT4-INV9-STR16	103,745	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,84	0,68%
	String CT4-INV9-STR17	71,071	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,74	0,47%
	String CT4-INV9-STR18	73,573	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,98	0,48%
	String CT4-INV9-STR19	40,883	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,88	0,27%
	String CT4-INV9-STR20	43,384	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,11	0,28%
	String CT4-INV9-STR21	10,696	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,01	0,07%
	String CT4-INV9-STR22	13,194	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,25	0,09%
Inverter CT4-INV10	String CT4-INV10-STR1	260,407	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	13,97	0,97%
	String CT4-INV10-STR2	262,885	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	14,10	0,98%
	String CT4-INV10-STR3	189,824	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,00	1,25%
	String CT4-INV10-STR4	192,303	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,24	1,26%
	String CT4-INV10-STR5	159,639	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,14	1,05%
	String CT4-INV10-STR6	162,118	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,38	1,06%
	String CT4-INV10-STR7	129,455	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,28	0,85%
	String CT4-INV10-STR8	131,934	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,51	0,87%
	String CT4-INV10-STR9	99,265	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,41	0,65%
	String CT4-INV10-STR10	101,748	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,65	0,67%
	String CT4-INV10-STR11	69,077	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,55	0,45%
	String CT4-INV10-STR12	71,562	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,79	0,47%
	String CT4-INV10-STR13	38,898	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,69	0,26%
	String CT4-INV10-STR14	41,401	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,93	0,27%
	String CT4-INV10-STR15	8,709	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,83	0,06%
	String CT4-INV10-STR16	11,208	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,06	0,07%
	String CT4-INV10-STR17	75,962	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,20	0,50%
	String CT4-INV10-STR18	78,447	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,44	0,51%
	String CT4-INV10-STR19	45,782	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,34	0,30%
	String CT4-INV10-STR20	48,278	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,58	0,32%
	String CT4-INV10-STR21	15,597	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,48	0,10%
	String CT4-INV10-STR22	18,096	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,72	0,12%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 140/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352250 0. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT4-INV11	String CT4-INV11-STR1	227,677	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,59	1,49%
	String CT4-INV11-STR2	230,155	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,34	0,85%
	String CT4-INV11-STR3	197,492	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,73	1,30%
	String CT4-INV11-STR4	199,971	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,97	1,31%
	String CT4-INV11-STR5	167,304	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,87	1,10%
	String CT4-INV11-STR6	169,785	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,10	1,11%
	String CT4-INV11-STR7	137,114	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,00	0,90%
	String CT4-INV11-STR8	139,599	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,24	0,92%
	String CT4-INV11-STR9	190,992	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,11	1,25%
	String CT4-INV11-STR10	193,472	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,35	1,27%
	String CT4-INV11-STR11	160,800	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,25	1,06%
	String CT4-INV11-STR12	163,285	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,49	1,07%
	String CT4-INV11-STR13	130,616	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,39	0,86%
	String CT4-INV11-STR14	133,101	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,62	0,87%
	String CT4-INV11-STR15	100,432	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,53	0,66%
	String CT4-INV11-STR16	102,917	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,76	0,68%
	String CT4-INV11-STR17	70,250	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,66	0,46%
	String CT4-INV11-STR18	72,738	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,90	0,48%
	String CT4-INV11-STR19	40,068	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,80	0,26%
	String CT4-INV11-STR20	42,567	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,04	0,28%
	String CT4-INV11-STR21	9,882	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,94	0,06%
	String CT4-INV11-STR22	12,380	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%
Inverter CT4-INV12	String CT4-INV12-STR1	229,467	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,31	0,85%
	String CT4-INV12-STR2	231,945	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,44	0,86%
	String CT4-INV12-STR3	221,176	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,98	1,45%
	String CT4-INV12-STR4	223,655	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,21	1,47%
	String CT4-INV12-STR5	190,984	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,11	1,25%
	String CT4-INV12-STR6	193,468	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,35	1,27%
	String CT4-INV12-STR7	160,799	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,25	1,06%
	String CT4-INV12-STR8	163,284	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,49	1,07%
	String CT4-INV12-STR9	130,615	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,39	0,86%
	String CT4-INV12-STR10	133,100	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,62	0,87%
	String CT4-INV12-STR11	100,431	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,52	0,66%
	String CT4-INV12-STR12	102,916	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,76	0,68%
	String CT4-INV12-STR13	70,247	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,66	0,46%
	String CT4-INV12-STR14	72,732	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,90	0,48%
	String CT4-INV12-STR15	40,066	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,80	0,26%
	String CT4-INV12-STR16	42,561	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,04	0,28%
	String CT4-INV12-STR17	9,882	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,94	0,06%
	String CT4-INV12-STR18	12,380	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%
	String CT4-INV12-STR19	45,323	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,30	0,30%
	String CT4-INV12-STR20	47,810	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,53	0,31%
	String CT4-INV12-STR21	15,142	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,44	0,10%
	String CT4-INV12-STR22	17,641	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,67	0,12%
Inverter CT4-INV13	String CT4-INV13-STR1	229,454	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,31	0,85%
	String CT4-INV13-STR2	231,937	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,44	0,86%
	String CT4-INV13-STR3	199,267	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,90	1,31%
	String CT4-INV13-STR4	201,752	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,13	1,32%
	String CT4-INV13-STR5	169,083	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,04	1,11%
	String CT4-INV13-STR6	171,568	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,27	1,13%
	String CT4-INV13-STR7	138,899	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,17	0,91%
	String CT4-INV13-STR8	141,384	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,41	0,93%
	String CT4-INV13-STR9	108,715	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,31	0,71%
	String CT4-INV13-STR10	111,200	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,55	0,73%
	String CT4-INV13-STR11	78,531	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,45	0,52%
	String CT4-INV13-STR12	81,016	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,68	0,53%
	String CT4-INV13-STR13	130,608	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,39	0,86%
	String CT4-INV13-STR14	133,093	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,62	0,87%
	String CT4-INV13-STR15	100,424	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,52	0,66%
	String CT4-INV13-STR16	102,909	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,76	0,68%
	String CT4-INV13-STR17	70,240	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,66	0,46%
	String CT4-INV13-STR18	72,725	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,90	0,48%
	String CT4-INV13-STR19	40,056	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,80	0,26%
	String CT4-INV13-STR20	42,541	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,03	0,28%
	String CT4-INV13-STR21	9,876	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,94	0,06%
	String CT4-INV13-STR22	12,369	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%
Inverter CT4-INV14	String CT4-INV14-STR1	229,444	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,31	0,85%
	String CT4-INV14-STR2	231,929	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,44	0,86%
	String CT4-INV14-STR3	199,260	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,90	1,31%
	String CT4-INV14-STR4	201,745	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,13	1,32%
	String CT4-INV14-STR5	169,076	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,04	1,11%
	String CT4-INV14-STR6	171,561	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,27	1,13%
	String CT4-INV14-STR7	221,154	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,97	1,45%
	String CT4-INV14-STR8	223,639	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,21	1,47%
	String CT4-INV14-STR9	190,970	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,11	1,25%
	String CT4-INV14-STR10	193,455	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,35	1,27%
	String CT4-INV14-STR11	160,786	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,25	1,06%
	String CT4-INV14-STR12	163,271	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,48	1,07%
	String CT4-INV14-STR13	130,602	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,39	0,86%
	String CT4-INV14-STR14	133,087	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,62	0,87%
	String CT4-INV14-STR15	100,418	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,52	0,66%
	String CT4-INV14-STR16	102,903	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,76	0,68%
	String CT4-INV14-STR17	70,234	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,66	0,46%
	String CT4-INV14-STR18	72,719	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,90	0,48%
	String CT4-INV14-STR19	40,050	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,80	0,26%
	String CT4-INV14-STR20	42,535	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,03	0,28%
	String CT4-INV14-STR21	9,867	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,94	0,06%
	String CT4-INV14-STR22	12,352	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%
Inverter CT4-INV15	String CT4-INV15-STR1	221,053	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,96	1,45%
	String CT4-INV15-STR2	223,538	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,20	1,47%
	String CT4-INV15-STR3	190,869	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,10	1,25%
	String CT4-INV15-STR4	193,354	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,34	1,27%
	String CT4-INV15-STR5	160,685	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,24	1,05%
	String CT4-INV15-STR6	163,170	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,48	1,07%
	String CT4-INV15-STR7	130,501	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,38	0,86%
	String CT4-INV15-STR8	132,986	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,61	0,87%
	String CT4-INV15-STR9	100,317	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,51	0,66%
	String CT4-INV15-STR10	102,802	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,75	0,67%
	String CT4-INV15-STR11	70,133	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,65	0,46%
	String CT4-INV15-STR12	72,618	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,89	0,48%
	String CT4-INV15-STR13	39,949	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,79	0,26%
	String CT4-INV15-STR14	42,434	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,02	0,28%
	String CT4-INV15-STR15	9,765	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,93	0,06%
	String CT4-INV15-STR16	12,250	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,16	0,08%
	String CT4-INV15-STR17	75,366	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,15	0,49%
	String CT4-INV15-STR18	77,851	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,38	0,51%
	String CT4-INV15-STR19	45,182	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,29	0,30%
	String CT4-INV15-STR20	47,667	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,52	0,31%
	String CT4-INV15-STR21	14,998	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,42	0,10%
	String CT4-INV15-STR22	17,483	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,66	0,11%

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT4-INV16	String CT4-INV16-STR1	229,329	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,30	0,85%
	String CT4-INV16-STR2	231,814	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,43	0,86%
	String CT4-INV16-STR3	199,145	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,89	1,31%
	String CT4-INV16-STR4	201,630	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,12	1,32%
	String CT4-INV16-STR5	168,961	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,02	1,11%
	String CT4-INV16-STR6	171,446	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,26	1,13%
	String CT4-INV16-STR7	138,777	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,16	0,91%
	String CT4-INV16-STR8	141,262	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,40	0,93%
	String CT4-INV16-STR9	108,593	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,30	0,71%
	String CT4-INV16-STR10	111,078	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,53	0,73%
	String CT4-INV16-STR11	160,675	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,24	1,05%
	String CT4-INV16-STR12	163,160	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,47	1,07%
	String CT4-INV16-STR13	130,491	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,38	0,86%
	String CT4-INV16-STR14	132,976	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,61	0,87%
	String CT4-INV16-STR15	100,307	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,51	0,66%
	String CT4-INV16-STR16	102,792	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,75	0,67%
	String CT4-INV16-STR17	70,123	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,65	0,46%
	String CT4-INV16-STR18	72,608	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,89	0,48%
	String CT4-INV16-STR19	39,939	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,79	0,26%
	String CT4-INV16-STR20	42,424	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,02	0,28%
	String CT4-INV16-STR21	9,755	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,93	0,06%
	String CT4-INV16-STR22	12,240	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,16	0,08%
Inverter CT4-INV17	String CT4-INV17-STR1	229,329	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,30	0,85%
	String CT4-INV17-STR2	231,814	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,43	0,86%
	String CT4-INV17-STR3	199,145	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,89	1,31%
	String CT4-INV17-STR4	201,630	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,12	1,32%
	String CT4-INV17-STR5	221,043	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,96	1,45%
	String CT4-INV17-STR6	223,528	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,20	1,47%
	String CT4-INV17-STR7	190,859	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,10	1,25%
	String CT4-INV17-STR8	193,344	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,34	1,27%
	String CT4-INV17-STR9	160,675	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,24	1,05%
	String CT4-INV17-STR10	163,160	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,47	1,07%
	String CT4-INV17-STR11	130,491	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,38	0,86%
	String CT4-INV17-STR12	132,976	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,61	0,87%
	String CT4-INV17-STR13	100,307	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,51	0,66%
	String CT4-INV17-STR14	102,792	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,75	0,67%
	String CT4-INV17-STR15	70,123	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,65	0,46%
	String CT4-INV17-STR16	72,608	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,89	0,48%
	String CT4-INV17-STR17	39,939	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,79	0,26%
	String CT4-INV17-STR18	42,424	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,02	0,28%
	String CT4-INV17-STR19	9,755	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,93	0,06%
	String CT4-INV17-STR20	12,240	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,16	0,08%
	String CT4-INV17-STR21	15,014	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,42	0,10%
	String CT4-INV17-STR22	17,499	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,66	0,11%
Inverter CT4-INV18	String CT4-INV18-STR1	229,332	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,30	0,85%
	String CT4-INV18-STR2	231,817	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,43	0,86%
	String CT4-INV18-STR3	199,148	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,89	1,31%
	String CT4-INV18-STR4	201,633	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,12	1,32%
	String CT4-INV18-STR5	168,964	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,02	1,11%
	String CT4-INV18-STR6	171,449	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,26	1,13%
	String CT4-INV18-STR7	138,780	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,16	0,91%
	String CT4-INV18-STR8	141,265	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,40	0,93%
	String CT4-INV18-STR9	108,596	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,30	0,71%
	String CT4-INV18-STR10	111,081	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,53	0,73%
	String CT4-INV18-STR11	78,412	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,44	0,51%
	String CT4-INV18-STR12	80,897	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,67	0,53%
	String CT4-INV18-STR13	48,228	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,57	0,32%
	String CT4-INV18-STR14	50,713	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,81	0,33%
	String CT4-INV18-STR15	100,371	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,52	0,66%
	String CT4-INV18-STR16	102,856	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,75	0,68%
	String CT4-INV18-STR17	70,187	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,66	0,46%
	String CT4-INV18-STR18	72,672	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,89	0,48%
	String CT4-INV18-STR19	40,003	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,79	0,26%
	String CT4-INV18-STR20	42,488	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,03	0,28%
	String CT4-INV18-STR21	9,822	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,93	0,06%
	String CT4-INV18-STR22	12,305	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%
Inverter CT4-INV19	String CT4-INV19-STR1	229,401	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,30	0,85%
	String CT4-INV19-STR2	231,886	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,44	0,86%
	String CT4-INV19-STR3	199,217	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,89	1,31%
	String CT4-INV19-STR4	201,702	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,13	1,32%
	String CT4-INV19-STR5	169,033	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,03	1,11%
	String CT4-INV19-STR6	171,518	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,27	1,13%
	String CT4-INV19-STR7	138,849	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,17	0,91%
	String CT4-INV19-STR8	141,334	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,40	0,93%
	String CT4-INV19-STR9	190,955	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,11	1,25%
	String CT4-INV19-STR10	193,440	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,35	1,27%
	String CT4-INV19-STR11	160,771	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,25	1,06%
	String CT4-INV19-STR12	163,256	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,48	1,07%
	String CT4-INV19-STR13	130,587	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,38	0,86%
	String CT4-INV19-STR14	133,072	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,62	0,87%
	String CT4-INV19-STR15	100,403	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,52	0,66%
	String CT4-INV19-STR16	102,888	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,76	0,68%
	String CT4-INV19-STR17	70,219	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,66	0,46%
	String CT4-INV19-STR18	72,704	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,90	0,48%
	String CT4-INV19-STR19	40,035	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,80	0,26%
	String CT4-INV19-STR20	42,520	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,03	0,28%
	String CT4-INV19-STR21	9,862	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,94	0,06%
	String CT4-INV19-STR22	12,339	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%
Inverter CT4-INV20	String CT4-INV20-STR1	229,424	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,31	0,85%
	String CT4-INV20-STR2	231,909	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,44	0,86%
	String CT4-INV20-STR3	221,138	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	20,97	1,45%
	String CT4-INV20-STR4	223,623	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,21	1,47%
	String CT4-INV20-STR5	190,954	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,11	1,25%
	String CT4-INV20-STR6	193,439	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,35	1,27%
	String CT4-INV20-STR7	160,770	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,25	1,06%
	String CT4-INV20-STR8	163,255	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,48	1,07%
	String CT4-INV20-STR9	130,586	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,38	0,86%
	String CT4-INV20-STR10	133,071	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,62	0,87%
	String CT4-INV20-STR11	100,402	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,52	0,66%
	String CT4-INV20-STR12	102,887	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,76	0,68%
	String CT4-INV20-STR13	70,218	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,66	0,46%
	String CT4-INV20-STR14	72,703	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,90	0,48%
	String CT4-INV20-STR15	40,034	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,80	0,26%
	String CT4-INV20-STR16	42,519	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,03	0,28%
	String CT4-INV20-STR17	9,867	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,94	0,06%
	String CT4-INV20-STR18	12,339	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%
	String CT4-INV20-STR19	45,322	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,30	0,30%
	String CT4-INV20-STR20	47,807	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,53	0,31%
	String CT4-INV20-STR21	15,161	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,44	0,10%
	String CT4-INV20-STR22	17,627	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,67	0,12%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 141/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352250 0. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT4-INV21	String CT4-INV21-STR1	138,890	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,17	0,91%
	String CT4-INV21-STR2	141,375	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,41	0,93%
	String CT4-INV21-STR3	108,706	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,31	0,71%
	String CT4-INV21-STR4	111,191	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,55	0,73%
	String CT4-INV21-STR5	78,522	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,45	0,52%
	String CT4-INV21-STR6	81,007	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,68	0,53%
	String CT4-INV21-STR7	130,606	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,39	0,86%
	String CT4-INV21-STR8	133,091	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,62	0,87%
	String CT4-INV21-STR9	100,422	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,52	0,66%
	String CT4-INV21-STR10	102,907	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,76	0,68%
	String CT4-INV21-STR11	70,238	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,66	0,46%
	String CT4-INV21-STR12	72,723	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,90	0,48%
	String CT4-INV21-STR13	40,054	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,80	0,26%
	String CT4-INV21-STR14	42,539	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,03	0,28%
	String CT4-INV21-STR15	9,898	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,94	0,06%
	String CT4-INV21-STR16	12,359	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%
	String CT4-INV21-STR17	135,884	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,89	0,89%
	String CT4-INV21-STR18	138,369	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,12	0,91%
	String CT4-INV21-STR19	105,700	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,02	0,69%
	String CT4-INV21-STR20	108,185	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,26	0,71%
	String CT4-INV21-STR21	75,516	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,16	0,50%
	String CT4-INV21-STR22	78,001	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,40	0,51%
Inverter CT4-INV22	String CT4-INV22-STR1	40,051	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,80	0,26%
	String CT4-INV22-STR2	42,536	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,03	0,28%
	String CT4-INV22-STR3	9,898	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,94	0,06%
	String CT4-INV22-STR4	12,356	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,17	0,08%
	String CT4-INV22-STR5	135,890	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,89	0,89%
	String CT4-INV22-STR6	138,375	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,12	0,91%
	String CT4-INV22-STR7	105,706	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,03	0,69%
	String CT4-INV22-STR8	108,191	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,26	0,71%
	String CT4-INV22-STR9	75,522	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,16	0,50%
	String CT4-INV22-STR10	78,007	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,40	0,51%
	String CT4-INV22-STR11	45,338	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,30	0,30%
	String CT4-INV22-STR12	47,823	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,54	0,31%
	String CT4-INV22-STR13	15,187	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,44	0,10%
	String CT4-INV22-STR14	17,642	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,67	0,12%
	String CT4-INV22-STR15	144,178	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,67	0,95%
	String CT4-INV22-STR16	146,663	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,91	0,96%
	String CT4-INV22-STR17	113,994	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,81	0,75%
	String CT4-INV22-STR18	116,479	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,05	0,76%
	String CT4-INV22-STR19	83,810	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,95	0,55%
	String CT4-INV22-STR20	86,295	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,18	0,57%
	String CT4-INV22-STR21	53,626	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,09	0,35%
	String CT4-INV22-STR22	56,111	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,32	0,37%
Inverter CT4-INV23	String CT4-INV23-STR1	156,878	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,88	1,03%
	String CT4-INV23-STR2	159,363	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,11	1,05%
	String CT4-INV23-STR3	126,694	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,02	0,83%
	String CT4-INV23-STR4	129,179	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,25	0,85%
	String CT4-INV23-STR5	96,510	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,15	0,63%
	String CT4-INV23-STR6	98,995	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,39	0,65%
	String CT4-INV23-STR7	48,265	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,58	0,32%
	String CT4-INV23-STR8	50,718	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,81	0,33%
	String CT4-INV23-STR9	1,522	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,14	0,01%
	String CT4-INV23-STR10	4,001	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,38	0,03%
	String CT4-INV23-STR11	31,706	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,01	0,21%
	String CT4-INV23-STR12	34,186	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,24	0,22%
	String CT4-INV23-STR13	61,890	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,87	0,41%
	String CT4-INV23-STR14	64,370	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,10	0,42%
	String CT4-INV23-STR15	92,075	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,73	0,60%
	String CT4-INV23-STR16	94,554	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	8,97	0,62%
	String CT4-INV23-STR17	122,280	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,60	0,80%
	String CT4-INV23-STR18	124,746	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,83	0,82%
	String CT4-INV23-STR19	19,406	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,84	0,13%
	String CT4-INV23-STR20	21,885	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,08	0,14%
	String CT4-INV23-STR21	49,590	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,70	0,33%
	String CT4-INV23-STR22	52,070	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,94	0,34%
Inverter CT4-INV24	String CT4-INV24-STR1	7,939	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,75	0,05%
	String CT4-INV24-STR2	10,418	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,99	0,07%
	String CT4-INV24-STR3	38,123	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,62	0,25%
	String CT4-INV24-STR4	40,603	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,85	0,27%
	String CT4-INV24-STR5	68,307	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,48	0,45%
	String CT4-INV24-STR6	70,787	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,71	0,46%
	String CT4-INV24-STR7	100,971	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,58	0,66%
	String CT4-INV24-STR8	14,017	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
	String CT4-INV24-STR9	16,496	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,56	0,11%
	String CT4-INV24-STR10	44,201	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,19	0,29%
	String CT4-INV24-STR11	46,681	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,43	0,31%
	String CT4-INV24-STR12	74,386	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,05	0,49%
	String CT4-INV24-STR13	76,865	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,29	0,50%
	String CT4-INV24-STR14	104,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
	String CT4-INV24-STR15	107,050	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,15	0,70%
	String CT4-INV24-STR16	134,780	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,78	0,88%
	String CT4-INV24-STR17	137,243	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,02	0,90%
	String CT4-INV24-STR18	164,989	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,65	1,08%
	String CT4-INV24-STR19	167,440	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,88	1,10%
	String CT4-INV24-STR20	195,190	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,51	1,28%
	String CT4-INV24-STR21	197,640	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,74	1,30%
Inverter CT4-INV25	String CT4-INV25-STR1	7,939	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,75	0,05%
	String CT4-INV25-STR2	10,419	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,99	0,07%
	String CT4-INV25-STR3	38,123	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,62	0,25%
	String CT4-INV25-STR4	40,603	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,85	0,27%
	String CT4-INV25-STR5	68,300	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,48	0,45%
	String CT4-INV25-STR6	70,785	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,71	0,46%
	String CT4-INV25-STR7	98,502	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,34	0,65%
	String CT4-INV25-STR8	100,975	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,58	0,66%
	String CT4-INV25-STR9	128,713	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,21	0,84%
	String CT4-INV25-STR10	131,169	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,44	0,86%
	String CT4-INV25-STR11	158,910	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,07	1,04%
	String CT4-INV25-STR12	161,365	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,30	1,06%
	String CT4-INV25-STR13	189,118	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	17,94	1,24%
	String CT4-INV25-STR14	191,565	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,17	1,26%
	String CT4-INV25-STR15	104,568	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
	String CT4-INV25-STR16	134,788	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,78	0,88%
	String CT4-INV25-STR17	137,245	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,02	0,90%
	String CT4-INV25-STR18	164,988	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,65	1,08%
	String CT4-INV25-STR19	167,442	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,88	1,10%
	String CT4-INV25-STR20	195,194	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,51	1,28%
	String CT4-INV25-STR21	197,642	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,74	1,30%

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT4-INV26	String CT4-INV26-STR1	7,839	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,74	0,05%
	String CT4-INV26-STR2	10,324	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,98	0,07%
	String CT4-INV26-STR3	38,023	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,61	0,25%
	String CT4-INV26-STR4	40,508	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,84	0,27%
	String CT4-INV26-STR5	68,211	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,47	0,45%
	String CT4-INV26-STR6	70,693	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,70	0,46%
	String CT4-INV26-STR7	100,889	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,57	0,66%
	String CT4-INV26-STR8	14,010	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
	String CT4-INV26-STR9	16,490	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,56	0,11%
	String CT4-INV26-STR10	44,186	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,19	0,29%
	String CT4-INV26-STR11	46,671	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,43	0,31%
	String CT4-INV26-STR12	74,370	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,05	0,49%
	String CT4-INV26-STR13	76,855	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,29	0,50%
	String CT4-INV26-STR14	104,585	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
	String CT4-INV26-STR15	107,050	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,15	0,70%
	String CT4-INV26-STR16	134,786	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,78	0,88%
	String CT4-INV26-STR17	137,243	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,02	0,90%
	String CT4-INV26-STR18	164,984	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,65	1,08%
	String CT4-INV26-STR19	167,439	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,88	1,10%
	String CT4-INV26-STR20	195,188	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,51	1,28%
	String CT4-INV26-STR21	197,638	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,74	1,30%
Inverter CT4-INV27	String CT4-INV27-STR1	7,839	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,74	0,05%
	String CT4-INV27-STR2	10,324	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,98	0,07%
	String CT4-INV27-STR3	38,023	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,61	0,25%
	String CT4-INV27-STR4	40,508	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,84	0,27%
	String CT4-INV27-STR5	68,222	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,47	0,45%
	String CT4-INV27-STR6	70,697	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,70	0,46%
	String CT4-INV27-STR7	98,431	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,34	0,65%
	String CT4-INV27-STR8	100,891	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,57	0,66%
	String CT4-INV27-STR9	128,630	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,20	0,84%
	String CT4-INV27-STR10	131,086	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,43	0,86%
	String CT4-INV27-STR11	158,826	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,06	1,04%
	String CT4-INV27-STR12	161,281	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,30	1,06%
	String CT4-INV27-STR13	189,026	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	17,93	1,24%
	String CT4-INV27-STR14	191,479	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,16	1,26%
	String CT4-INV27-STR15	104,507	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,91	0,69%
	String CT4-INV27-STR16	134,704	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,78	0,88%
	String CT4-INV27-STR17	137,161	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,01	0,90%
	String CT4-INV27-STR18	164,902	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,64	1,08%
	String CT4-INV27-STR19	167,357	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,87	1,10%
	String CT4-INV27-STR20	195,103	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,50	1,28%
	String CT4-INV27-STR21	197,555	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,74	1,30%
Inverter CT4-INV28	String CT4-INV28-STR1	7,839	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,74	0,05%
	String CT4-INV28-STR2	10,324	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,98	0,07%
	String CT4-INV28-STR3	38,040	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,61	0,25%
	String CT4-INV28-STR4	40,514	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,84	0,27%
	String CT4-INV28-STR5	68,231	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,47	0,45%
	String CT4-INV28-STR6	70,701	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,71	0,46%
	String CT4-INV28-STR7	100,891	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,57	0,66%
	String CT4-INV28-STR8	13,916	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,32	0,09%
	String CT4-INV28-STR9	16,401	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,56	0,11%
	String CT4-INV28-STR10	44,104	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,18	0,29%
	String CT4-INV28-STR11	46,587	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,42	0,31%
	String CT4-INV28-STR12	74,308	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,05	0,49%
	String CT4-INV28-STR13	76,777	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,28	0,50%
	String CT4-INV28-STR14	104,505	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,91	0,69%
	String CT4-INV28-STR15	106,968	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,14	0,70%
	String CT4-INV28-STR16	134,707	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,78	0,88%
	String CT4-INV28-STR17	137,163	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,01	0,90%
	String CT4-INV28-STR18	164,905	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,64	1,08%
	String CT4-INV28-STR19	167,359	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,87	1,10%
	String CT4-INV28-STR20	195,105	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,50	1,28%
	String CT4-INV28-STR21	197,557	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,74	1,30%
Inverter CT4-INV29	String CT4-INV29-STR1	7,852	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,74	0,05%
	String CT4-INV29-STR2	10,332	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,98	0,07%
	String CT4-INV29-STR3	38,050	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,61	0,25%
	String CT4-INV29-STR4	40,521	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,84	0,27%
	String CT4-INV29-STR5	68,235	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,47	0,45%
	String CT4-INV29-STR6	70,707	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,71	0,46%
	String CT4-INV29-STR7	98,434	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,34	0,65%
	String CT4-INV29-STR8	100,898	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,57	0,66%
	String CT4-INV29-STR9	128,635	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,20	0,84%
	String CT4-INV29-STR10	131,092	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,43	0,86%
	String CT4-INV29-STR11	158,835	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,06	1,04%
	String CT4-INV29-STR12	161,288	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,30	1,06%
	String CT4-INV29-STR13	189,036	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	17,93	1,24%
	String CT4-INV29-STR14	191,487	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,16	1,26%
	String CT4-INV29-STR15	104,508	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,91	0,69%
	String CT4-INV29-STR16	134,715	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,78	0,88%
	String CT4-INV29-STR17	137,169	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,01	0,90%
	String CT4-INV29-STR18	164,913	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,64	1,08%
	String CT4-INV29-STR19	167,367	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,87	1,10%
	String CT4-INV29-STR20	195,113	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,50	1,28%
	String CT4-INV29-STR21	197,565	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,74	1,30%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 142/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT5-INV1	String CT5-INV1-STR1	120,369	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	11,42	0,79%
	String CT5-INV1-STR2	148,067	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,04	0,97%
	String CT5-INV1-STR3	150,552	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	14,28	0,99%
	String CT5-INV1-STR4	178,290	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,91	1,17%
	String CT5-INV1-STR5	180,749	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	17,14	1,19%
	String CT5-INV1-STR6	19,052	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,81	0,13%
	String CT5-INV1-STR7	21,525	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,04	0,14%
	String CT5-INV1-STR8	49,243	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,67	0,32%
	String CT5-INV1-STR9	51,713	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,90	0,34%
	String CT5-INV1-STR10	79,430	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,53	0,52%
	String CT5-INV1-STR11	81,900	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,77	0,54%
	String CT5-INV1-STR12	109,607	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,40	0,72%
	String CT5-INV1-STR13	112,084	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,63	0,74%
	String CT5-INV1-STR14	139,779	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,26	0,92%
	String CT5-INV1-STR15	142,264	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,49	0,93%
	String CT5-INV1-STR16	169,997	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,12	1,12%
	String CT5-INV1-STR17	172,460	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,36	1,13%
	String CT5-INV1-STR18	10,763	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,02	0,07%
	String CT5-INV1-STR19	13,236	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,26	0,09%
	String CT5-INV1-STR20	40,954	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,88	0,27%
	String CT5-INV1-STR21	43,424	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,12	0,28%
Inverter CT5-INV2	String CT5-INV2-STR1	79,430	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,53	0,52%
	String CT5-INV2-STR2	81,900	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,77	0,54%
	String CT5-INV2-STR3	109,617	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,40	0,72%
	String CT5-INV2-STR4	112,087	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,63	0,74%
	String CT5-INV2-STR5	139,783	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,26	0,92%
	String CT5-INV2-STR6	142,267	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,49	0,93%
	String CT5-INV2-STR7	169,992	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,12	1,12%
	String CT5-INV2-STR8	172,459	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,36	1,13%
	String CT5-INV2-STR9	10,763	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,02	0,07%
	String CT5-INV2-STR10	13,236	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,26	0,09%
	String CT5-INV2-STR11	40,954	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,88	0,27%
	String CT5-INV2-STR12	43,424	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,12	0,28%
	String CT5-INV2-STR13	71,141	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,75	0,47%
	String CT5-INV2-STR14	73,611	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,98	0,48%
	String CT5-INV2-STR15	101,328	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,61	0,67%
	String CT5-INV2-STR16	103,798	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,84	0,68%
	String CT5-INV2-STR17	131,506	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,47	0,86%
	String CT5-INV2-STR18	133,982	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,71	0,88%
	String CT5-INV2-STR19	161,697	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,34	1,06%
	String CT5-INV2-STR20	164,169	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,57	1,08%
	String CT5-INV2-STR21	12,234	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,16	0,08%
Inverter CT5-INV3	String CT5-INV3-STR1	21,510	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,04	0,14%
	String CT5-INV3-STR2	49,227	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,67	0,32%
	String CT5-INV3-STR3	51,697	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,90	0,34%
	String CT5-INV3-STR4	79,414	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,53	0,52%
	String CT5-INV3-STR5	81,884	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,77	0,54%
	String CT5-INV3-STR6	109,601	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,39	0,72%
	String CT5-INV3-STR7	112,071	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,63	0,74%
	String CT5-INV3-STR8	139,788	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,26	0,92%
	String CT5-INV3-STR9	142,258	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,49	0,93%
	String CT5-INV3-STR10	169,966	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,12	1,12%
	String CT5-INV3-STR11	172,442	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,35	1,13%
	String CT5-INV3-STR12	10,749	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,02	0,07%
	String CT5-INV3-STR13	13,221	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,25	0,09%
	String CT5-INV3-STR14	40,937	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,88	0,27%
	String CT5-INV3-STR15	43,408	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,12	0,28%
	String CT5-INV3-STR16	71,125	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,75	0,47%
	String CT5-INV3-STR17	73,595	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,98	0,48%
	String CT5-INV3-STR18	101,312	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,61	0,66%
	String CT5-INV3-STR19	103,782	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,84	0,68%
	String CT5-INV3-STR20	131,499	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,47	0,86%
	String CT5-INV3-STR21	133,969	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,71	0,88%
Inverter CT5-INV4	String CT5-INV4-STR1	169,982	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,12	1,12%
	String CT5-INV4-STR2	172,458	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,36	1,13%
	String CT5-INV4-STR3	10,765	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,02	0,07%
	String CT5-INV4-STR4	13,237	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,26	0,09%
	String CT5-INV4-STR5	40,952	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,88	0,27%
	String CT5-INV4-STR6	43,424	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,12	0,28%
	String CT5-INV4-STR7	71,141	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,75	0,47%
	String CT5-INV4-STR8	73,611	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,98	0,48%
	String CT5-INV4-STR9	101,328	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,61	0,67%
	String CT5-INV4-STR10	103,798	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,84	0,68%
	String CT5-INV4-STR11	131,515	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,47	0,86%
	String CT5-INV4-STR12	133,985	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,71	0,88%
	String CT5-INV4-STR13	161,704	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,34	1,06%
	String CT5-INV4-STR14	164,173	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,57	1,08%
	String CT5-INV4-STR15	72,610	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,89	0,48%
	String CT5-INV4-STR16	75,081	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,12	0,49%
	String CT5-INV4-STR17	102,798	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,75	0,67%
	String CT5-INV4-STR18	105,268	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,98	0,69%
	String CT5-INV4-STR19	132,985	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,61	0,87%
	String CT5-INV4-STR20	135,455	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,85	0,89%
	String CT5-INV4-STR21	163,180	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,48	1,07%
	String CT5-INV4-STR22	165,645	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,71	1,09%
Inverter CT5-INV5	String CT5-INV5-STR1	20,391	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,93	0,13%
	String CT5-INV5-STR2	22,863	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,17	0,15%
	String CT5-INV5-STR3	50,577	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,80	0,33%
	String CT5-INV5-STR4	53,049	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,03	0,35%
	String CT5-INV5-STR5	13,455	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,28	0,09%
	String CT5-INV5-STR6	15,926	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,51	0,10%
	String CT5-INV5-STR7	43,641	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,14	0,29%
	String CT5-INV5-STR8	46,113	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,37	0,30%
	String CT5-INV5-STR9	73,830	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,00	0,48%
	String CT5-INV5-STR10	76,300	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,24	0,50%
	String CT5-INV5-STR11	104,017	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,87	0,68%
	String CT5-INV5-STR12	106,487	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,10	0,70%
	String CT5-INV5-STR13	134,204	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,73	0,88%
	String CT5-INV5-STR14	136,674	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,96	0,90%
	String CT5-INV5-STR15	164,404	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,59	1,08%
	String CT5-INV5-STR16	166,865	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,83	1,10%
	String CT5-INV5-STR17	103,523	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,82	0,68%
	String CT5-INV5-STR18	105,993	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,05	0,70%
	String CT5-INV5-STR19	133,710	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,68	0,88%
	String CT5-INV5-STR20	136,180	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,92	0,89%
	String CT5-INV5-STR21	163,914	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,55	1,08%
	String CT5-INV5-STR22	166,373	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,78	1,09%

Inversor	Strings	Distancias (m)	In (A)	I térmico (A)	Tipo de intalación	Cable	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. En tubo	Coef. T	Coef. Resistividad térmica	Coef. Agrupación	I máx canalización	Tº Operación	R Tº Operación (Ohm/km)	AU (V)	AU (%)
Inverter CT5-INV6	String CT5-INV6-STR1	27,632	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,62	0,18%
	String CT5-INV6-STR2	30,103	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	2,85	0,20%
	String CT5-INV6-STR3	57,820	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,48	0,38%
	String CT5-INV6-STR4	60,291	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	5,72	0,40%
	String CT5-INV6-STR5	10,004	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,95	0,07%
	String CT5-INV6-STR6	12,475	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,18	0,08%
	String CT5-INV6-STR7	40,192	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,81	0,26%
	String CT5-INV6-STR8	42,662	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,05	0,28%
	String CT5-INV6-STR9	70,379	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,67	0,46%
	String CT5-INV6-STR10	72,849	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,91	0,48%
	String CT5-INV6-STR11	100,570	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,54	0,66%
	String CT5-INV6-STR12	103,038	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,77	0,68%
	String CT5-INV6-STR13	130,773	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,40	0,86%
	String CT5-INV6-STR14	133,231	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,64	0,87%
	String CT5-INV6-STR15	39,883	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,78	0,26%
	String CT5-INV6-STR16	42,353	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,02	0,28%
	String CT5-INV6-STR17	70,070	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,65	0,46%
	String CT5-INV6-STR18	72,540	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,88	0,48%
	String CT5-INV6-STR19	100,265	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,51	0,66%
	String CT5-INV6-STR20	102,730	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,74	0,67%
	String CT5-INV6-STR21	130,464	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,37	0,86%
	String CT5-INV6-STR22	132,923	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,61	0,87%
Inverter CT5-INV7	String CT5-INV7-STR1	7,740	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,73	0,05%
	String CT5-INV7-STR2	10,212	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,97	0,07%
	String CT5-INV7-STR3	45,491	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,31	0,30%
	String CT5-INV7-STR4	47,963	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,55	0,31%
	String CT5-INV7-STR5	75,678	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,18	0,50%
	String CT5-INV7-STR6	78,149	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,41	0,51%
	String CT5-INV7-STR7	105,866	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,04	0,69%
	String CT5-INV7-STR8	108,336	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,27	0,71%
	String CT5-INV7-STR9	136,053	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,90	0,89%
	String CT5-INV7-STR10	138,523	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,14	0,91%
	String CT5-INV7-STR11	166,253	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,77	1,09%
	String CT5-INV7-STR12	168,715	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,00	1,11%
	String CT5-INV7-STR13	196,448	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,63	1,29%
	String CT5-INV7-STR14	198,907	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,86	1,31%
	String CT5-INV7-STR15	226,648	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,50	1,49%
	String CT5-INV7-STR16	229,103	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	21,73	1,50%
	String CT5-INV7-STR17	174,546	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,55	1,15%
	String CT5-INV7-STR18	177,004	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	16,79	1,16%
	String CT5-INV7-STR19	204,739	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,42	1,34%
	String CT5-INV7-STR20	207,198	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	19,65	1,36%
	String CT5-INV7-STR21	234,939	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,60	0,87%
	String CT5-INV7-STR22	237,394	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	10	82	0,58	1	1,28	0,85	51,75	24,76	1,99	12,73	0,88%
Inverter CT5-INV8	String CT5-INV8-STR1	7,989	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,76	0,05%
	String CT5-INV8-STR2	10,460	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,99	0,07%
	String CT5-INV8-STR3	38,175	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,62	0,25%
	String CT5-INV8-STR4	40,647	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,85	0,27%
	String CT5-INV8-STR5	68,364	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,48	0,45%
	String CT5-INV8-STR6	70,834	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,72	0,46%
	String CT5-INV8-STR7	98,549	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,35	0,65%
	String CT5-INV8-STR8	101,020	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,58	0,66%
	String CT5-INV8-STR9	14,068	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
	String CT5-INV8-STR10	16,539	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,57	0,11%
	String CT5-INV8-STR11	44,254	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,20	0,29%
	String CT5-INV8-STR12	46,726	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,43	0,31%
	String CT5-INV8-STR13	74,443	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,06	0,49%
	String CT5-INV8-STR14	76,913	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,29	0,50%
	String CT5-INV8-STR15	104,630	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
	String CT5-INV8-STR16	107,100	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,16	0,70%
	String CT5-INV8-STR17	134,831	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,79	0,88%
	String CT5-INV8-STR18	137,292	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,02	0,90%
	String CT5-INV8-STR19	165,030	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,65	1,08%
	String CT5-INV8-STR20	167,486	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,88	1,10%
	String CT5-INV8-STR21	195,228	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,52	1,28%
	String CT5-INV8-STR22	197,683	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,75	1,30%
Inverter CT5-INV9	String CT5-INV9-STR1	7,989	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,76	0,05%
	String CT5-INV9-STR2	10,460	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,99	0,07%
	String CT5-INV9-STR3	38,175	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,62	0,25%
	String CT5-INV9-STR4	40,647	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,85	0,27%
	String CT5-INV9-STR5	68,364	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,48	0,45%
	String CT5-INV9-STR6	70,834	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,72	0,46%
	String CT5-INV9-STR7	98,555	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,35	0,65%
	String CT5-INV9-STR8	101,022	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,58	0,66%
	String CT5-INV9-STR9	128,751	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,21	0,84%
	String CT5-INV9-STR10	131,213	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,44	0,86%
	String CT5-INV9-STR11	158,953	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,08	1,04%
	String CT5-INV9-STR12	161,408	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,31	1,06%
	String CT5-INV9-STR13	189,152	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	17,94	1,24%
	String CT5-INV9-STR14	191,606	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,17	1,26%
	String CT5-INV9-STR15	104,638	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
	String CT5-INV9-STR16	134,831	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,79	0,88%
	String CT5-INV9-STR17	137,293	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,02	0,90%
	String CT5-INV9-STR18	165,034	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,65	1,08%
	String CT5-INV9-STR19	167,488	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,88	1,10%
	String CT5-INV9-STR20	195,234	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,52	1,28%
	String CT5-INV9-STR21	197,686	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,75	1,30%
Inverter CT5-INV10	String CT5-INV10-STR1	7,989	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,76	0,05%
	String CT5-INV10-STR2	10,460	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	0,99	0,07%
	String CT5-INV10-STR3	38,175	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,62	0,25%
	String CT5-INV10-STR4	40,647	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	3,85	0,27%
	String CT5-INV10-STR5	68,363	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,48	0,45%
	String CT5-INV10-STR6	70,834	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	6,72	0,46%
	String CT5-INV10-STR7	101,023	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,58	0,66%
	String CT5-INV10-STR8	14,016	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,33	0,09%
	String CT5-INV10-STR9	16,489	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	1,56	0,11%
	String CT5-INV10-STR10	44,205	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,19	0,29%
	String CT5-INV10-STR11	46,676	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	4,43	0,31%
	String CT5-INV10-STR12	74,391	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,06	0,49%
	String CT5-INV10-STR13	76,863	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	7,29	0,50%
	String CT5-INV10-STR14	104,589	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	9,92	0,69%
	String CT5-INV10-STR15	107,053	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	10,15	0,70%
	String CT5-INV10-STR16	134,786	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	12,78	0,88%
	String CT5-INV10-STR17	137,245	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	13,02	0,90%
	String CT5-INV10-STR18	164,988	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,65	1,08%
	String CT5-INV10-STR19	167,442	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	15,88	1,10%
	String CT5-INV10-STR20	195,189	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,51	1,28%
	String CT5-INV10-STR21	197,640	13,500	24,39	D1	H1Z2Z2-K Cu	6	59	0,58	1	1,28	0,85	37,23	29,20	3,51	18,74	1,30%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 143/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Se presentan los resultados para las canalizaciones AC desde los distintos inversores hasta cada uno de los centros de transformación:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 145/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

CT1

Inversor	Distancia total (m)	Circuitos en zanja	In (A)	I diseño térmico (A)	Tipo Instalación	Tipo conductor	Sección (mm2)	I estándar (A)	Coef. T	Coef. K	Coef. Profundidad	Coef. Agrupación	Coef. Total	I máxima canalización (A)	AU (V/I/km) cos fi=0,8	AU (V)	AU(%)
I.1.1	214,77	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	300	386,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	295,7	0,20	10,2	1,28%
I.1.2	182,82	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	10,9	1,36%
I.1.3	164,08	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	9,8	1,22%
I.1.4	145,31	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	8,7	1,08%
I.1.5	126,56	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	7,5	0,94%
I.1.6	98,43	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	5,9	0,73%
I.1.7	79,69	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	4,7	0,59%
I.1.8	60,94	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	3,6	0,45%
I.1.9	42,17	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	2,5	0,31%
I.1.10	16,57	8	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,65	0,79	271,1	0,25	1,0	0,12%
I.1.11	37,77	8	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,65	0,79	271,1	0,25	2,2	0,28%
I.1.12	56,52	8	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,65	0,79	271,1	0,25	3,4	0,42%
I.1.13	84,65	8	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,65	0,79	271,1	0,25	5,0	0,63%
I.1.14	103,41	8	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,65	0,79	271,1	0,25	6,2	0,77%
I.1.15	150,73	3	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,80	0,97	333,7	0,25	9,0	1,12%
I.1.16	112,99	3	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,80	0,97	333,7	0,25	6,7	0,84%
I.1.17	75,19	3	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,80	0,97	333,7	0,25	4,5	0,56%
I.1.18	57,10	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	3,4	0,43%
I.1.19	64,68	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	3,9	0,48%
I.1.20	66,85	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	4,0	0,50%
I.1.21	94,89	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	5,7	0,71%
I.1.22	115,39	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	6,9	0,86%
I.1.23	122,93	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	7,3	0,92%
I.1.24	122,15	8	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,65	0,79	271,1	0,25	7,3	0,91%
I.1.25	140,92	8	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,65	0,79	271,1	0,25	8,4	1,05%
I.1.26	159,68	8	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,65	0,79	271,1	0,25	9,5	1,19%
I.1.27	150,98	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	9,0	1,12%
I.1.28	160,32	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	262,8	0,25	9,5	1,19%
I.1.29	208,86	9	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	300	386,0	1	1,28	0,95	0,63	0,77	295,7	0,20	10,0	1,24%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 146/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

CT2

Inversor	Distancia total (m)	Circuitos en zanja	In (A)	I diseño térmico (A)	Tipo Instalación	Tipo conductor	Sección (mm2)	I estándad (A)	Coef. T	Coef. K	Coef. Profundidad	Coef. Agrupación	Coef. Total	I máxima canalización (A)	AU (V/I/km) cos fi=0,8	AU (V)	AU(%)
I.2.1	20,09	1	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	1,00	1,22	417,1	0,25	1,2	0,15%
I.2.2	28,19	5	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	1,7	0,21%
I.2.3	47,58	5	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	2,8	0,35%
I.2.4	66,16	5	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	3,9	0,49%
I.2.5	84,74	5	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	5,0	0,63%
I.2.6	112,62	5	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	6,7	0,84%
I.2.7	41,26	4	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,75	0,91	312,8	0,25	2,5	0,31%
I.2.8	66,71	4	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,75	0,91	312,8	0,25	4,0	0,50%
I.2.9	104,25	4	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,75	0,91	312,8	0,25	6,2	0,78%
I.2.10	135,85	4	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,75	0,91	312,8	0,25	8,1	1,01%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 147/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

CT3

Inversor	Distancia total (m)	Circuitos en zanja	In (A)	I diseño térmico (A)	Tipo Instalación	Tipo conductor	Sección (mm2)	I estándad (A)	Coef. T	Coef. K	Coef. Profundidad	Coef. Agrupación	Coef. Total	I máxima canalización (A)	AU (V/I/km) cos fi=0,8	AU (V)	AU(%)
I.2.1	230,28	11	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	300	386,0	1	1,28	0,95	0,60	0,73	281,6	0,20	11,0	1,37%
I.2.2	149,19	11	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,60	0,73	250,3	0,25	8,9	1,11%
I.2.3	140,11	11	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,60	0,73	250,3	0,25	8,3	1,04%
I.2.4	121,96	11	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,60	0,73	250,3	0,25	7,3	0,91%
I.2.5	103,80	11	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,60	0,73	250,3	0,25	6,2	0,77%
I.2.6	94,73	11	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,60	0,73	250,3	0,25	5,6	0,71%
I.2.7	76,57	11	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,60	0,73	250,3	0,25	4,6	0,57%
I.2.8	67,50	11	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,60	0,73	250,3	0,25	4,0	0,50%
I.2.9	49,36	11	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,60	0,73	250,3	0,25	2,9	0,37%
I.2.10	40,28	11	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,60	0,73	250,3	0,25	2,4	0,30%
I.2.11	20,30	11	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,60	0,73	250,3	0,25	1,2	0,15%
I.2.12	53,43	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	3,2	0,40%
I.2.13	63,06	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	3,8	0,47%
I.2.14	81,33	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	4,8	0,61%
I.2.15	99,59	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	5,9	0,74%
I.2.16	117,86	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	7,0	0,88%
I.2.17	126,98	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	7,6	0,95%
I.2.18	130,12	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	7,7	0,97%
I.2.19	111,67	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	6,6	0,83%
I.2.20	93,25	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	5,6	0,69%
I.2.21	74,77	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	4,5	0,56%
I.2.22	56,32	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	3,4	0,42%
I.2.23	47,11	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	2,8	0,35%
I.2.24	60,22	7	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,67	0,81	279,4	0,25	3,6	0,45%
I.2.25	45,91	7	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,67	0,81	279,4	0,25	2,7	0,34%
I.2.26	54,99	7	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,67	0,81	279,4	0,25	3,3	0,41%
I.2.27	73,15	7	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,67	0,81	279,4	0,25	4,4	0,54%
I.2.28	82,23	7	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,67	0,81	279,4	0,25	4,9	0,61%
I.2.29	91,31	7	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,67	0,81	279,4	0,25	5,4	0,68%
I.2.30	109,46	7	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,67	0,81	279,4	0,25	6,5	0,81%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 148/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

CT4

Inversor	Distancia total (m)	Circuitos en zanja	In (A)	I diseño térmico (A)	Tipo Instalación	Tipo conductor	Sección (mm2)	I estándad (A)	Coef. T	Coef. K	Coef. Profundidad	Coef. Agrupación	Coef. Total	I máxima canalización (A)	AU (V/I/km) cos fi=0,8	AU (V)	AU(%)
I.2.1	171,35	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	10,2	1,28%
I.2.2	153,20	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	9,1	1,14%
I.2.3	144,15	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	8,6	1,07%
I.2.4	135,05	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	8,0	1,01%
I.2.5	116,95	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	7,0	0,87%
I.2.6	103,96	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	6,2	0,77%
I.2.7	83,21	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	5,0	0,62%
I.2.8	80,68	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	4,8	0,60%
I.2.9	61,37	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	3,7	0,46%
I.2.10	20,08	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	1,2	0,15%
I.2.11	31,60	12	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,59	0,72	246,1	0,25	1,9	0,24%
I.2.12	37,00	12	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,59	0,72	246,1	0,25	2,2	0,28%
I.2.13	53,57	12	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,59	0,72	246,1	0,25	3,2	0,40%
I.2.14	68,03	12	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,59	0,72	246,1	0,25	4,1	0,51%
I.2.15	77,18	12	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,59	0,72	246,1	0,25	4,6	0,57%
I.2.16	95,37	12	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,59	0,72	246,1	0,25	5,7	0,71%
I.2.17	104,49	12	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,59	0,72	246,1	0,25	6,2	0,78%
I.2.18	122,71	12	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,59	0,72	246,1	0,25	7,3	0,91%
I.2.19	131,83	12	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,59	0,72	246,1	0,25	7,9	0,98%
I.2.20	140,93	12	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,59	0,72	246,1	0,25	8,4	1,05%
I.2.21	159,15	12	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,59	0,72	246,1	0,25	9,5	1,18%
I.2.22	168,27	12	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,59	0,72	246,1	0,25	10,0	1,25%
I.2.23	176,03	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	10,5	1,31%
I.2.24	165,92	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	9,9	1,24%
I.2.25	156,81	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	9,3	1,17%
I.2.26	138,60	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	8,3	1,03%
I.2.27	129,49	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	7,7	0,96%
I.2.28	111,28	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	6,6	0,83%
I.2.29	102,17	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	6,1	0,76%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 149/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

CT5

Inversor	Distancia total (m)	Circuitos en zanja	In (A)	I diseño térmico (A)	Tipo Instalación	Tipo conductor	Sección (mm2)	I estándad (A)	Coef. T	Coef. K	Coef. Profundidad	Coef. Agrupación	Coef. Total	I máxima canalización (A)	AU (V/I/km) cos fi=0,8	AU (V)	AU(%)
I.2.1	125,43	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	7,5	0,93%
I.2.2	116,15	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	6,9	0,86%
I.2.3	97,60	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	5,8	0,73%
I.2.4	88,31	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	5,3	0,66%
I.2.5	71,25	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	4,2	0,53%
I.2.6	17,94	6	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,70	0,85	292,0	0,25	1,1	0,13%
I.2.7	15,03	1	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	1,00	1,22	417,1	0,25	0,9	0,11%
I.2.8	46,17	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	2,7	0,34%
I.2.9	64,56	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	3,8	0,48%
I.2.10	73,75	10	238,2	238,2	D2	3 x AL XZ1	240	343,0	1	1,28	0,95	0,62	0,75	256,9	0,25	4,4	0,55%

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 150/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 6. Centros de Transformación

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 151/732

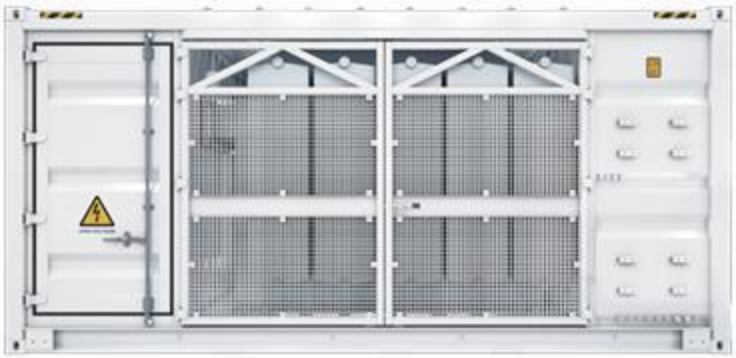
Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 152/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352250O. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

JUPITER-9000K/6000K/3000K-H1
Smart Transformer Station



Simple

Prefabricated and pre-tested,
no internal cabling needed onsite
Compact 20' HC container design for easy transportation

Efficient

High efficiency transformer for higher yields
Lower self-consumption for higher yields

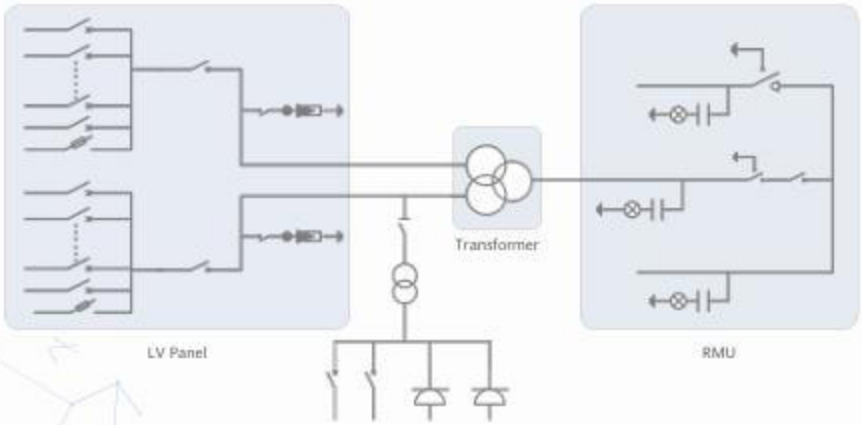
Smart

Real-time detection of transformer,
LV panel and RMU high precision sensor
of LV electricity parameters
Remote control of ACB and MV circuit breaker

Reliable

Robust design against harsh environments optimal cooling
Design for high availability and easy O&M
Comprehensive tests from components, device to solution

Schematic Diagram



SOLAR.HUAWEI.COM

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 153/732

Technical Specifications

Model	JUPITER-9000K-H1	JUPITER-6000K-H1	JUPITER-3000K-H1
Input			
Available Inverters / PCS	SUN2000-330KTL-H1 / SUN2000-330KTL-H2 / LUNA2000-200KTL-H1		
Max. LV AC Inputs	30	22	11
AC Power	9,000 kVA @40°C [1]	6,600 kVA @40°C [1]	3,300 kVA @40°C [1]
Rated Input Voltage	800 V		
LV Panel Segregation	Form 2b		
LV Main Switches	ACB (4,000 A, 2 x 1 pcs)	ACB (2,900 A, 2 x 1 pcs)	ACB (2,900 A, 1 x 1 pcs)
LV Main Switches for Inverters / PCS	MCCB (400 A, 2 x 15 pcs)	MCCB (400 A, 2 x 11 pcs)	MCCB (400 A, 11 pcs)
Output			
Rated Output Voltage	10–35 kV [2]		
Frequency	50 Hz or 60 Hz		
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type		
Transformer Cooling Type	ONAN		
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%		
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)		
Transformer Vector Group	Dy11-y11		Dy11
Transformer Min. Peak Efficiency Index	Tier 1 or Tier 2 In Accordance with EN 50588-1		
RMU Type	SF_6 Gas Insulated		
RMU Transformer Protection Unit	MV Vacuum Circuit Breaker Unit		
RMU Cable Incoming / Outgoing Unit	Direct Cable Unit or Cable Load Break Switch Unit		
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Single-phase, II0		
Output Voltage of Auxiliary Transformer	230 / 127 Vac		
Protection			
Transformer Detection & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz		
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54		
Internal Arcing Fault of STS	IAC A 20 kA 1s		
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N		
LV Overvoltage Protection	Type I+II		
Anti-rodent Protection	C5-Medium		
Features			
2 kVA UPS	Optional [3]		
MV Surge Arrester for Transformer	Optional [4]		
General			
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC ISO Container)		
Weight	< 28 t	< 23 t	< 15 t
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C [5]		
Relative Humidity	0% ~ 95% (Non-condensing)		
Max. Operating Altitude	1,000 m [6]		
MV-LV AC Connections	Prewired and Pretested, No Internal Cabling Onsite		
LV & MV Room Cooling	Smart Cooling without Air-across for Higher Availability		
Communication	Modbus TCP, Preconfigured with SmartACU2000D		
Standards Compliance			
IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1			

1. When ambient AC power of STS, please refer to the de-rating curve.
2. Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request.
3. Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain, more options upon request.
4. When ambient temperature >50 °C, cooling shall be equipped for STS on site by customer.
5. For higher operating altitude, pls consult with Huawei.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 154/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 155/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 156/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 157/732

Se han definido 3 circuitos de media tensión para evacuar desde los distintos centros de transformación la energía hacia el centro de seccionamiento y control.

CIRCUITO 1	CT-02	CT-01	CS
CIRCUITO 2	CT-03		CS
CIRCUITO 3	CT-04	CT-05	CS

Los datos para cada uno de los circuitos son:

Tipo cable	RHZ1. Aislamiento en XLPE
Conductor	Al
Sección	240 mm^2
Pantalla	Hilos de cobre 16 mm^2
Tensión	18/30 kV a 50 Hz
Tipo de instalación	Directamente enterrada
Agrupamiento	Hasta 2 circuitos separados 0,20 m

Por otro lado, desde el centro de seccionamiento partirá una línea de MT de evacuación hasta la subestación colectora.

Las características de este circuito son:

Tipo cable	RHZ1. Aislamiento en XLPE
Conductor	Al
Sección	500 mm^2
Pantalla	Hilos de cobre 16 mm^2
Tensión	18/30 kV a 50 Hz
Tipo de instalación	Directamente enterrada
Agrupamiento	2 ternas separadas 0,2 m

Para la caída de tensión de cada uno de los tramos se han utilizado las tablas de resistencia y reactancia a 90ºC proporcionados por el fabricante y teniendo en cuenta que:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot sen\,\varphi)$$

Donde:

ΔU: Caída de tensión (V)

L: Longitud del tramo (km)

I: Intensidad del tramo (A)

R: Resistencia del tramo a 90 ºC (Ω/km)

X: Reactancia del tramo a 90 ºC (Ω/km)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Nº Reg. Entrada: 2025990135225OO. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

TABLA VI
Resistencia a la frecuencia de 50 Hz (90 °C)

Sección nominal mm²	Resistencia máxima en c.a. y a 90 °C en Ω/km			
	Cables Unipolares		Cables Tripolares	
	Cu	Al	Cu	Al
10	2.310	-	2.346	-
16	1.455	2.392	1.479	2.431
25	0.918	1.513	0.936	1.542
35	0.663	1.093	0.675	1.112
50	0.490	0.800	0.499	0.0822
70	0.339	0.558	0.345	0.568
95	0.245	**0.430**	0.249	0.410
120	0.195	0.321	0.197	0.324
150	0.159	**0.277**	0.161	0.265
185	0.127	0.209	0.129	0.212
240	0.098	**0.168**	0.099	0.163
300	0.078	0.128	-	-
400	0.062	**0.105**	-	-
500	0.051	0.084	-	-

TABLA VII
Reactancia la frecuencia de 50 Hz

Sección nominal mm²	Reactancia X en Ω/km por fase						
	Tensión nominal del cable						
	1,8/3 kV	3,6/6 kV	6/10 kV	8,7/15 kV	12/20 kV	15/25 kV	18/30 kV
	Tres cables unipolares en contacto mutuo						
10	0.136	0.141	-	-	-	-	-
16	0.126	0.130	0.143	-	-	-	-
25	0.117	0.121	0.134	0.141	-	-	-
35	0.111	0.115	0.128	0.135	0.146	-	-
50	0.106	0.109	0.122	0.128	0.138	0.144	0.149
70	0.100	0.103	0.115	0.120	0.130	0.136	0.141
95	0.095	0.098	0.110	0.115	**0.125**	0.129	**0.132**
120	0.092	0.095	0.106	0.111	0.120	0.123	0.127
150	0.090	0.092	0.102	0.108	**0.117**	0.120	**0.123**
185	0.088	0.091	0.100	0.104	0.112	0.118	0.120
240	0.085	0.088	0.097	0.101	**0.119**	0.116	**0.114**
300	0.083	0.087	0.093	0.097	0.104	0.108	0.111
400	0.081	0.085	0.091	0.095	**0.101**	0.104	**0.106**
500	0.080	0.084	0.089	0.092	0.098	0.100	0.102

Aplicando esta ecuación se obtienen los siguientes resultados para cada uno de los circuitos:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 159/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

CIRCUITOS INTERIORES

CIRCUITO 1

ORIGEN	DESTINO	LONGITUD (m)	Intensidad aportada (A)	Intensidad tramo (A)	Intensidad criterio térmico (A)	Intensidad caída de tensión (A)	Tipo instalación	Cable	Sección (mm2)	I. admisible (A)	Coeficiente reducción	I.admisible final (A)	Caída de tensión tramo (V)	Caída de tensión total (V)	Caída de tensión total (%)
CT-02	CT-01	204,01	184,17	184,17	184,17	184,17	TUBO	RHZ1- Al	240	345	0,82	282,90	12,83	12,83	0,04%
CT-02	CS	525,48	63,51	247,68	247,68	247,68	TUBO	RHZ1- Al	240	345	0,73	251,85	44,45	57,29	0,19%

CIRCUITO 2

ORIGEN	DESTINO	LONGITUD (m)	Intensidad aportada (A)	Intensidad tramo (A)	Intensidad criterio térmico (A)	Intensidad caída de tensión (A)	Tipo instalación	Cable	Sección (mm2)	I. admisible (A)	Coeficiente reducción	I.admisible final (A)	Caída de tensión tramo (V)	Caída de tensión total (V)	Caída de tensión total (%)
CT-03	CS	393,95	190,53	190,53	190,53	190,53	TUBO	RHZ1- Al	240	345	0,73	251,85	25,64	25,64	0,09%

CIRCUITO 3

ORIGEN	DESTINO	LONGITUD (m)	Intensidad aportada (A)	Intensidad tramo (A)	Intensidad criterio térmico (A)	Intensidad caída de tensión (A)	Tipo instalación	Cable	Sección (mm2)	I. admisible (A)	Coeficiente reducción	I.admisible final (A)	Caída de tensión tramo (V)	Caída de tensión total (V)	Caída de tensión total (%)
CT-04	CT-05	39,45	184,17	184,17	184,17	184,17	TUBO	RHZ1- Al	240	345	0,82	282,90	2,48	2,48	0,01%
CT-05	CS	576,39	63,51	247,68	247,68	247,68	TUBO	RHZ1- Al	240	345	0,73	251,85	48,76	51,24	0,17%

Las pérdidas de cada uno de los tramos pueden calcularse como:

$$P = n \cdot 3 \cdot L \cdot R \cdot I^2$$

Siendo:

P: pérdidas en el tramo (W)

n: número de ternas del tramo

R: Resistencia del tramo (Ω/km)

L: Longitud del tramo (km)

I: Intensidad por el tramo (A)

Se producen para el total de la línea de MT interiores unas pérdidas máximas de 27 kW

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 160/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

CIRCUITO DE EVACUACIÓN

CIRCUITO DE EVACUACIÓN

ORIGEN	DESTINO	LONGITUD (m)	Intensidad aportada (A)	Intensidad tramo (A)	Intensidad criterio térmico (A)	Intensidad caída de tensión (A)	Tipo instalación	Cable	Sección (mm2)	Nº ternas	I. admisible (A)	Coeficiente reducción	I.admisible final (A)	Caída de tensión tramo (V)	Caída de tensión total (V)	Caída de tensión total (%)
CS	SET	2312	623,5	623,5	623,5	623,5	D. ENTERRADA	RHZ1- Al	500	2	1010	0,86	868,6	421,99	421,99	0,14%

Las pérdidas de cada uno de los tramos pueden calcularse como:

$$P = n \cdot 3 \cdot L \cdot R \cdot I^2$$

Siendo:

P: pérdidas en el tramo (W)

n: número de ternas del tramo

R: Resistencia del tramo (Ω/km)

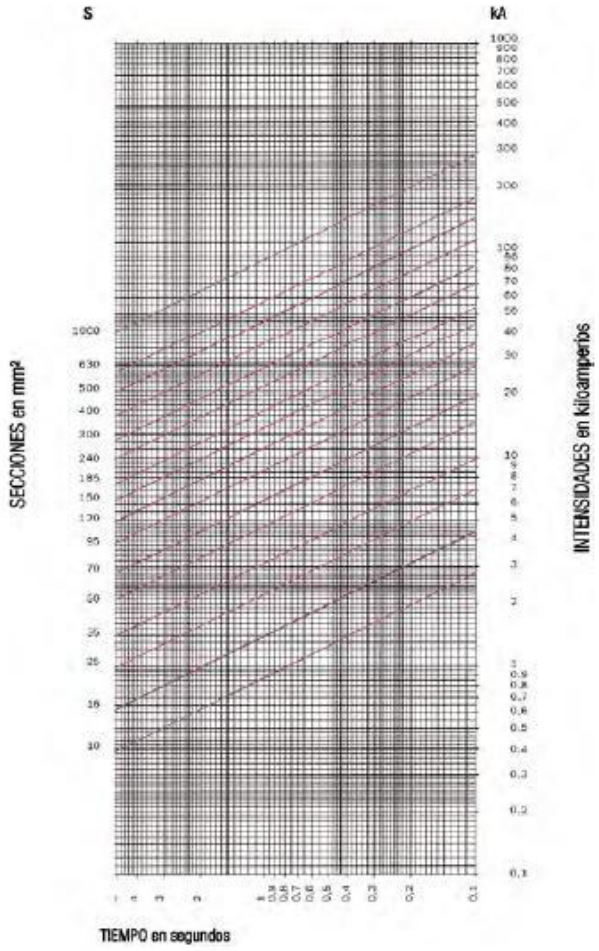
L: Longitud del tramo (km)

I: Intensidad por el tramo (A)

Se producen para el total de la línea de MT interiores unas pérdidas máximas de 113 kW

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 161/732	

Para el estudio de cortocircuito trifásico en el conductor se representa a continuación el gráfico de intensidades máximas conforme a la norma UNE 21192.



Para el conductor en cuestión y un tiempo máximo de 1 segundo de actuación de las protecciones se obtiene una intensidad máxima admisible de 22 kA.

Conforma a la ITC-LAT-06 la densidad máxima de corriente en cortocircuito vendrá dada por la tabla 26 de dicha instrucción.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 162/732

Tabla 26. Densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de aluminio

Tipo de aislamiento	Δθ* (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc}, en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC:											
sección ≤ 300 mm²	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección > 300 mm²	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR Uo/U≤ 18/30 kV	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

* Δθ es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito.

Considerando la sección menor de 240 mm² se obtiene una intensidad máxima, para un tiempo de actuación de 1 segundo, de:

$$I_{ccmax} = 240 \cdot 94 = 22{,}56\ kA$$

Para el estudio se la intensidad de cortocircuito en una falta monofásica a tierra el fabricante presenta la siguiente tabla de intensidades soportadas por la pantalla:

Diámetro medio de pantalla mm	Duración del cortocircuito, en seg.								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
10	5300	3880	3250	2620	1990	1720	1560	1450	1370
16	8320	6080	5090	4110	3130	2700	2440	2270	2150
25	12700	9230	7700	6160	4630	3960	3560	3290	3100

Para faltas limitadas a 500 A por reactancia de puesta a tierra de la subestación y disparo menor de 1 segundo se puede observar que la pantalla de 16 mm² de alambres de cobre seleccionada para el conductor es válida.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 163/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 164/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 165/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 166/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Para la configuración del lado de continua se ha establecido una instalación en modo flotante. Esto conlleva a que una falta a tierra producida ya sea por el polo positivo o negativo del circuito no produce una circulación de corriente y por tanto peligro de electrocución por contacto indirecto.

No obstante, en caso de un segundo fallo existe la posibilidad de circulación de corriente con el peligro que ello conlleva. Es por ello que los inversores estarán equipados con un sistema de vigilante de aislamiento encargado de supervisar el estado de la instalación, detectando un primer fallo a tierra y dando la pertinente señal de aviso.

Para este propósito, y con el de evacuar las corrientes de sobretensiones atmosféricas, todas las masas metálicas del lado de continua se conectarán a una tierra con acceso al inversor.

Se ha diseñado una malla de conductor de cobre enterrado de 35 mm2 para cada uno de los campos de paneles asociados a cada inversor.
La intensidad máxima que será capaz de disipar el electrodo de 35 mm2 conforme a la ITC-RAT 13 será:

$$I_{ccmax} = 160\ {}^{A}/_{mm^2} \cdot 35\ mm^2 = 5.600\ A$$

De igual modo pueden aparecer corrientes de defecto a tierra por fallos en el circuito de media tensión (fallo limitado a 500 A por reactancia de puesta a tierra de la subestación), por lo que se ha de comprobar que las tensiones máximas no superan en ningún momento las tensiones de paso y contacto establecidas en la ITC-RAT-13.

Valores admisibles de la tensión de contacto aplicada U_{ca} en función de la duración de la corriente de falta t_F

Duración de la corriente de falta, t_F (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, Uca (V)
0.05	735
0.10	633
0.20	528
0.30	420
0.40	310
0.50	204
1.00	107
2.00	90
5.00	81
10.00	80
> 10.00	50

Las tensiones máximas de paso y contacto admisibles para una instalación pueden calcularse mediante:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 167/732

$$U_c = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1{,}5 \cdot \rho_s}{1000}\right]$$

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_s}{1000}\right]$$

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Suponiendo:

- Resistencia del cuerpo humano de 1.000 Ω.
- Se asimila cada pie a un electrodo en forma de placa de 200 cm2 de superficie, ejerciendo sobre el suelo una fuerza mínima de 250 N, lo que representa una resistencia de contacto con el suelo para cada electrodo de $3\rho_s$, evaluada en función de la resistividad superficial aparente, ρ_s, del terreno.

Y con:

U_c: Tensión de contacto máxima admisible en la instalación (V)
U_p: Tensión de paso máxima admisible en la instalación (V)
U_{ca}: Tensión de contacto aplicada admisible (V)
R_{a1}: Resistencia equivalente del calzado e igual a 2.000 Ω
ρ_s: Resistividad del terreno cerca de la superficie (Ωm)

Para un tiempo máximo de 1 segundo se obtienen los siguientes valores:

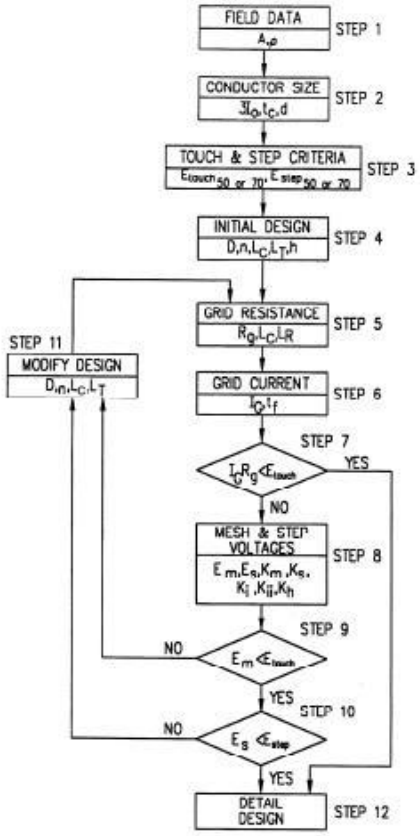
U_c	238 V
U_p	6.313 V

Para la comprobación del cumplimiento de los límites establecidos se seguirá el procedimiento recomendado por la publicación IEEE Std 80-2013 que se resume en el siguiente esquema.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 168/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22



Por tanto, se calculará la elevación del potencial de las mallas de puesta a tierra y en caso de ser mayor que las tensiones de contacto máxima admisible en la instalación se comprobará las tensiones de paso y contacto que aparecen en la instalación debidas al gradiente de tensión existente.

Para hallar la resistencia de puesta a tierra del electrodo se utilizará la ecuación de Sverak que no tiene en consideración el efecto de las picas de puesta a tierra:

$$R_g = \rho \cdot \left(\frac{1}{L_T} + \frac{1}{\sqrt{20 \cdot A}} \cdot \left(1 + \frac{1}{1 + h \cdot \sqrt{20/A}} \right) \right)$$

Donde:

R_g: Resistencia del electrodo de puesta a tierra (Ω)

L_T: Longitud total del electrodo de puesta a tierra (m)

ρ: Resistividad del terreno (Ωm)

A: Área total ocupada por la malla de puesta a tierra (m^2)

h: Profundidad del electrodo de puesta a tierra (m)

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Los valores obtenidos para la malla de la instalación son:

MARMOLEJO	
$\rho \quad (\Omega \mathbf{m})$	150
LT (m)	3.557
A (m2)	355.262
h (m)	0,50
Rg (Ω)	0,1545

Teniendo en cuenta que la intensidad máxima de falta a tierra de 500 A, la elevación máxima de la tensión de la malla será:

Mallas

Rg (Ω)	0,1545
VE (V)	77,25

Siendo en cualquier caso menor que la tensión de contacto máxima permitida.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 170/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 171/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 9. Estudio Electromagnético

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 172/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 173/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 y el apartado 3.15 de la ITC-RAT 15 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de las instalaciones.

Particularmente, se han tenido en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- Las distancias existentes entre los equipos eléctricos y el cierre perimetral de la instalación permiten reducir los niveles de exposición al público en general fruto de la disminución del campo magnético con la distancia.
- Las posiciones del nivel de tensión 30 kV se ubican en el interior de un edificio, en celdas blindadas, cuya carcasa disminuye notablemente el campo magnético en el exterior.
- Los conductores de 30 kV y de 132 kV están constituidos en su totalidad por cables aislados secos con pantalla metálica exterior. Esto permite reducir el campo magnético exterior tanto por la propia pantalla como el tendido de los cables en forma de tresbolillo.

Se realizarán los cálculos pertinentes para comprobar que no se superan los valores máximos establecidos en el Real Decreto 1066/2001, que para la frecuencia de 50Hz de la red eléctrica el valor máximo permitido de la inducción es de 100μT.

Se calculará el campo B en la zona más crítica, es decir, la salida de centro de seccionamiento hacia la subestación.

Para los cálculos vamos a suponer las siguientes consideraciones:

- Conductores de longitud infinita.
- No se contemplan intensidades por las pantallas.

Según estas consideraciones podemos calcular el campo producido mediante las ecuaciones de Biot-Savart dadas por:

$$\vec{B} = (B_x, B_y)$$

$$|B| = \sqrt{|B_x|^2 + |B_y|^2}$$

donde

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 174/732

$$B_x = \frac{\mu_0}{2 * \pi} * \sum_{i=1}^{i=k} \frac{I_i * y_i}{x_i^2 + y_i^2}$$

$$B_y = \frac{\mu_0}{2 * \pi} * \sum_{i=1}^{i=k} \frac{I_i * x_i}{x_i^2 + y_i^2}$$

Con:

$\vec{B}$: Campo magnético (T)

μ_0: Permeabilidad en el vacío $\left(4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}\ {}^{N}/_{A^2}\right)$

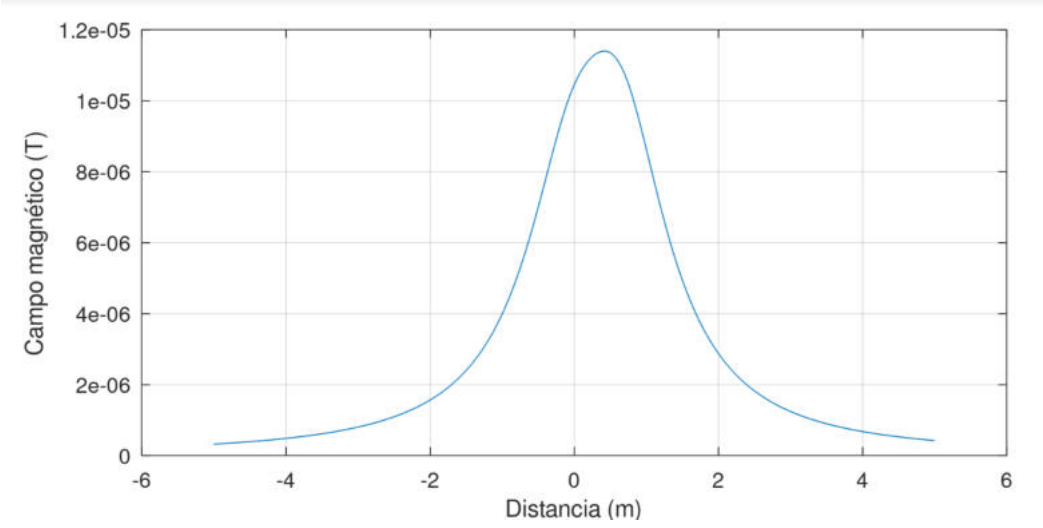
I_i: Intensidad por el conductor i (A)

x_i, y_i: Distancia en ejes x e y desde el conductor i al punto estudiado (m)

LÍNEA MT HACIA SUBESTACIÓN

Se considera el punto más crítico la salida hacia la subestación de los circuitos de 30 kV. Esta evacuación se lleva a cabo mediante dos ternas de cables por las que circulará 312 A por cada una de ellas (1.179/3 A)

Se ha estudiado el campo a sobre el suelo con una separación entre circuitos de 0,2 m, dando como resultado el gráfico representado a continuación.



Como se puede observar los valores del campo a nivel de suelo son en ambos casos inferiores a 100 μT y por tanto conforme a normativa.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 175/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 176/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 10. Relación de Bienes Afectados por la planta y la evacuación

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 177/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 178/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Nº Orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADOS POR LA CENTRAL FOTOVOLTAICA MARMOLEJO SOLAR								
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA OCUPADA (m2)	% OCUPADO
1	JAÉN	LOPERA	2	117	23056A00200117	AGRARIO	16.043,75	15.082,80	94,01%
2	JAÉN	LOPERA	2	123	23056A00200123	AGRARIO	9.190,12	7.141,81	77,71%
3	JAÉN	LOPERA	2	109	23056A00200109	AGRARIO	142.396,24	137.790,85	96,77%
4	JAÉN	LOPERA	2	116	23056A00200116	AGRARIO	72.313,01	67.569,63	93,44%
5	JAÉN	LOPERA	2	120	23056A00200120	AGRARIO	158.818,03	153.466,42	96,63%
TOTAL							398.761,15	381.051,51	95,56%

nº de orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADAS POR EL CS						
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE OCUPADA (m2)	USO
1	JAÉN	LOPERA	2	117	23056A00200117	200,55	AGRARIO

nº de orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADAS POR LA SUBESTACION						
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE OCUPADA (m2)	USO
19L	JAÉN	LOPERA	15	75	23056A01500075	3.237,00	AGRARIO

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 179/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

AFECCIONES PARCELAS LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRANEA MARMOLEJO SOLAR										
Parcela	Provincia	Término municipal	DATOS CATASTRALES			AFECCIÓN				Uso
			Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia Catastral	Zanjas		Ocupación Permanente	Ocupación Temporal	
						Longitud (m)	Superficie (m2)			
1L	JAÉN	LOPERA	2	117	23056A00200117	70,27	42,16	84,32	210,81	Agrario
2L	JAÉN	LOPERA	2	131	23056A00200131	171,75	103,05	206,10	309,15	Agrario
3L	JAÉN	LOPERA	2	129	23056A00200129	244,33	146,60	293,20	439,79	Agrario
4L	JAÉN	LOPERA	2	130	23056A00200130	23,73	14,24	28,48	42,71	Agrario
5L	JAÉN	LOPERA	2	133	23056A00200133	65,99	39,59	79,19	118,78	Agrario
6L	JAÉN	LOPERA	2	134	23056A00200134	76,29	45,77	91,55	137,32	Agrario
7L	JAÉN	LOPERA	2	112	23056A00200112	139,08	83,45	166,90	250,34	Agrario
8L	JAÉN	LOPERA	2	9003	23056A00209003	11,72	7,03	14,06	21,10	Camino
9L	JAÉN	LOPERA	15	8	23056A01500008	27,92	16,75	33,50	50,26	Agrario
10L	JAÉN	LOPERA	15	9005	23056A01509005	7,58	4,55	9,10	13,64	Camino
11L	JAÉN	LOPERA	15	13	23056A01500013	269,46	161,68	323,35	485,03	Agrario
12L	JAÉN	LOPERA	15	14	23056A01500014	12,32	7,39	14,78	22,18	Agrario
13L	JAÉN	LOPERA	15	44	23056A01500044	189,05	113,43	226,86	340,29	Agrario
14L	JAÉN	LOPERA	15	9004	23056A01509004	8,54	5,12	10,25	15,37	Camino
15L	JAÉN	LOPERA	15	47	23056A01500047	360,04	216,02	432,05	648,07	Agrario
16L	JAÉN	LOPERA	15	68	23056A01500068	213,99	128,39	256,79	385,18	Agrario
17L	JAÉN	LOPERA	15	71	23056A01500071	53,75	32,25	64,50	96,75	Agrario
18L	JAÉN	LOPERA	15	9003	23056A01509003	359,80	215,88	431,76	647,64	Camino
19L	JAÉN	LOPERA	15	75	23056A01500075	13,33	8,00	16,00	23,99	Agrario

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 180/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

AFECCIONES PARCELAS LÍNEA DE EVACUACIÓN AEREA MARMOLEJO SOLAR													
Parcela	Provincia	Término municipal	DATOS CATASTRALES			Longitud traza eje línea (m)	Superficie ocupación vuelo (m2)	Superficie ocupación vuelo+distancia seguridad (m2)	Número de apoyo	Superficie ocupación apoyos (m2)	Superficie ocupación accesos (m2)	Superficie ocupación temporal (m2)	Uso
			Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia Catastral								
19L	JAÉN	LOPERA	15	75	23056A01500075	19,11	289,21	479,86				46,00	Agrario
20L	JAÉN	LOPERA	15	76	23056A01500076	75,79	913,40	1662,47	2	61,62	1659,00	462,50	Agrario
21L	JAÉN	LOPERA	15	77	23056A01500077	98,47	1265,39	2227,25	3	79,21	1139,00	508,50	Agrario

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 181/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 11. Relación de Organismos Afectados

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 182/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 183/732

RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS

1. Confederación hidrográfica del Guadalquivir
2. EXCMO.Ayuntamiento de Lopera. Concejalía de Obras y Urbanismo.
3. Diputación provincial de Jaén
4. Red Electrica de España. REE
5. E-distribucion. Empresa distribuidora de electricidad del grupo Endesa
6. Telefónica de España
7. Adif
8. Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda en Jaén
9. Delegación Territorial de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural en Jaén
10. Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Jaén
11. Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Vías Pecuarias

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 184/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 185/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 12. Coordenadas UTM planta y evacuación

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 186/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 187/732

COORDENADAS UTM DE LAS POLIGONALES DE LA INSTALACIÓN PLANTA FV MARMOLEJO SOLAR		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
Vallado Oeste		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	393939.16	4203552.70
2	393934.92	4203563.49
3	393933.58	4203568.28
4	393976.92	4203599.76
5	394004.24	4203609.57
6	394007.77	4203610.14
7	394107.61	4203667.50
8	394101.09	4203685.52
9	394132.11	4203706.09
10	394107.39	4203756.15
11	394093.57	4203784.15
12	394110.41	4203784.98
13	394147.13	4203789.33
14	394178.84	4203791.48
15	394199.49	4203793.76
16	394225.40	4203802.72
17	394242.41	4203811.51
18	394250.00	4203818.45
19	394285.66	4203840.52
20	394314.99	4203855.29
21	394335.31	4203862.83
22	394359.90	4203864.98
23	394384.96	4203861.30
24	394413.19	4203854.35
25	394426.73	4203852.51
26	394426.41	4203830.73
27	394429.19	4203813.33
28	394430.05	4203798.74
29	394429.02	4203783.04
30	394426.34	4203766.86
31	394423.06	4203756.62
32	394421.02	4203750.25
33	394410.14	4203732.39
34	394403.23	4203716.86
35	394396.88	4203700.60
36	394393.60	4203692.80
37	394393.60	4203692.80

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 188/732

COORDENADAS UTM DE LAS POLIGONALES DE LA INSTALACIÓN PLANTA FV MARMOLEJO SOLAR		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
Vallado Oeste		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
38	394392.26	4203687.73
39	394391.89	4203660.25
40	394390.88	4203642.05
41	394390.37	4203616.98
42	394389.38	4203599.65
43	394388.42	4203584.86
44	394385.56	4203579.11
45	394378.59	4203573.40
46	394363.75	4203565.22
47	394349.38	4203553.85
48	394331.17	4203541.48
49	394302.00	4203521.88
50	394286.13	4203511.58
51	394273.82	4203505.11
52	394264.77	4203490.05
53	394261.71	4203477.07
54	394259.95	4203461.01
55	394258.20	4203449.72
56	394256.17	4203431.86
57	394249.41	4203401.91
58	394136.22	4203401.91

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 189/732

COORDENADAS UTM DE LAS POLIGONALES DE LA INSTALACIÓN PLANTA FV MARMOLEJO SOLAR		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
Vallado Sureste		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	394877.89	4203521.50
2	394568.68	4203488.63
3	394474.93	4203478.66
4	394466.69	4203510.78
5	394465.13	4203531.52
6	394399.14	4203532.50
7	394399.14	4203568.26
8	394405.16	4203580.33
9	394406.35	4203598.61
10	394407.36	4203616.32
11	394407.87	4203641.41
12	394408.88	4203659.61
13	394409.22	4203676.48
14	394413.24	4203695.75
15	394418.92	4203710.32
16	394425.23	4203724.49
17	394436.59	4203743.14
18	394440.04	4203753.87
19	394442.91	4203762.85
20	394445.93	4203781.09
21	394447.09	4203798.69
22	394446.11	4203815.18
23	394443.43	4203831.96
24	394443.72	4203852.12
25	394444.31	4203856.76
26	394445.87	4203859.93
27	394470.56	4203871.74
28	394503.28	4203887.23
29	394539.32	4203903.94
30	394571.29	4203918.60
31	394580.54	4203922.84
32	394591.66	4203928.07
33	394612.09	4203939.37
34	394635.80	4203950.33
35	394659.53	4203963.04
36	394675.23	4203968.10
37	394690.74	4203972.11
38	394712.15	4203975.38

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 190/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

COORDENADAS UTM DE LAS POLIGONALES DE LA INSTALACIÓN PLANTA FV MARMOLEJO SOLAR		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
Vallado Sureste		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
39	394742.84	4203976.25
40	394769.20	4203976.10
41	394796.91	4203981.95
42	394819.75	4203992.31
43	394844.79	4203997.52
44	394866.39	4203998.33
45	394888.60	4203999.91
46	394905.97	4204001.14
47	394935.58	4204007.07
48	394960.23	4204015.50
49	394969.67	4204017.58
50	394969.05	4203991.37
51	394962.92	4203943.82
52	394953.38	4203894.79
53	394943.20	4203861.06
54	394936.03	4203839.03
55	394928.13	4203812.56
56	394919.90	4203779.81
57	394912.06	4203740.11
58	394901.40	4203694.39
59	394895.02	4203645.56
60	394885.38	4203586.13
61	394877.92	4203521.82
62	394877.89	4203521.50

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 191/732

COORDENADAS UTM DE LAS POLIGONALES DE LA INSTALACIÓN PLANTA FV MARMOLEJO SOLAR		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
Vallado Noreste		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	394782.69	4203996.32
2	394783.34	4204026.83
3	394798.98	4204029.18
4	394820.12	4204032.37
5	394817.97	4204039.84
6	394849.21	4204045.64
7	394849.34	4204051.87
8	394886.55	4204058.33
9	394884.37	4204063.20
10	394888.32	4204063.81
11	394966.37	4204075.97
12	394970.87	4204048.13
13	394971.74	4204037.21
14	394955.42	4204031.81
15	394931.14	4204023.51
16	394903.69	4204018.01
17	394887.96	4204016.89
18	394865.47	4204015.31
19	394842.72	4204014.45
20	394814.44	4204008.56
21	394791.57	4203998.20
22	394782.69	4203996.32

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 192/732

COORDENADAS UTM DE LAS POLIGONALES DE LA INSTALACIÓN PLANTA FV MARMOLEJO SOLAR		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
Vallado Centro de control y seccionamiento		
PUNTO	**Coord: X**	**Coord: Y**
1	394532.13	4203919.34
2	394496.07	4203902.62
3	394463.26	4203887.09
4	394436.05	4203874.08
5	394429.95	4203927.48
6	394425.98	4203927.00
7	394421.24	4203960.26
8	394430.08	4203959.63
9	394437.40	4203960.36
10	394452.85	4203965.39
11	394460.11	4203967.60
12	394456.49	4203993.12
13	394508.98	4204006.22
14	394533.75	4204015.80
15	394569.11	4204028.04
16	394601.50	4204039.25
17	394618.88	4204045.79
18	394630.72	4204012.14
19	394568.44	4203989.40
20	394550.27	4203982.77
21	394572.41	4203937.82
22	394567.53	4203935.58
23	394538.03	4203922.05

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 193/732

COORDENADAS UTM DE LÍNEA MT DE LA INSTALACIÓN PLANTA FV MARMOLEJO SOLAR		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
Circuito MT 1		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	394152.65	4203520.42
2	394175.52	4203520.42
3	394221.06	4203664.53
4	394232.31	4203672.54
5	394242.15	4203672.54
6	394242.15	4203665.75
7	394242.15	4203672.54
8	394384.29	4203672.54
9	394414.21	4203667.43
10	394414.22	4203682.07
11	394416.85	4203694.68
12	394422.38	4203708.88
13	394428.56	4203722.75
14	394440.03	4203741.58
15	394446.57	4203761.97
16	394449.67	4203780.66
17	394450.85	4203798.68
18	394449.84	4203815.58
19	394447.19	4203832.23
20	394447.47	4203851.86
21	394447.95	4203855.68
22	394448.67	4203857.13
23	394504.89	4203883.86
24	394551.54	4203905.45
25	394536.68	4203937.83

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 194/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

COORDENADAS UTM DE LÍNEA MT DE LA INSTALACIÓN PLANTA FV MARMOLEJO SOLAR		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
Circuito MT 2		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	394736.91	4203844.15
2	394719.90	4203844.15
3	394747.34	4203972.51
4	394742.89	4203972.53
5	394712.48	4203971.66
6	394691.49	4203968.46
7	394676.27	4203964.52
8	394660.99	4203959.60
9	394637.46	4203947.00
10	394613.77	4203936.05
11	394593.35	4203924.75
12	394582.11	4203919.47
13	394551.54	4203905.45
14	394536.68	4203937.83

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 195/732

COORDENADAS UTM DE LÍNEA MT DE LA INSTALACIÓN PLANTA FV MARMOLEJO SOLAR		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
Circuito MT 3		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	394654.54	4203660.77
2	394654.54	4203664.94
3	394700.15	4203664.94
4	394700.15	4203660.77
5	394700.15	4203664.94
6	394700.15	4203683.05
7	394687.58	4203683.05
8	394687.58	4203696.74
9	394719.90	4203844.15
10	394747.34	4203972.51
11	394742.89	4203972.53
12	394712.48	4203971.66
13	394691.49	4203968.46
14	394676.27	4203964.52
15	394660.99	4203959.60
16	394637.46	4203947.00
17	394613.77	4203936.05
18	394593.35	4203924.75
19	394582.11	4203919.47
20	394551.54	4203905.45
21	394536.68	4203937.83

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 196/732

COORDENADAS UTM DE LÍNEA EVACUACIÓN DE LA INSTALACIÓN PLANTA FV MARMOLEJO SOLAR		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
Línea de evacuación MT		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	394549.23	4203948.27
2	394533.62	4203983.75
3	394529.69	4204007.25
4	394528.49	4204014.83
5	394502.28	4204179.91
6	394501.46	4204184.44
7	394483.19	4204284.63
8	394484.86	4204397.02
9	394455.16	4204401.84
10	394431.74	4204405.64
11	394366.60	4204416.20
12	394307.43	4204425.80
13	394291.31	4204428.52
14	394161.11	4204450.45
15	394162.66	4204457.32
16	394165.25	4204468.75
17	394166.93	4204476.18
18	394147.06	4204480.30
19	394139.64	4204481.84
20	394123.19	4204485.25
21	393877.62	4204532.90
22	393875.14	4204533.33
23	393863.01	4204535.43
24	393676.75	4204567.81
25	393671.18	4204568.78
26	393668.36	4204569.39
27	393531.57	4204599.09
28	393448.97	4204616.60
29	393372.85	4204631.12
30	393354.97	4204636.13
31	393326.85	4204640.75
32	393315.96	4204642.75
33	393293.45	4204646.87
34	393215.40	4204660.26
35	393148.03	4204678.53
36	393127.23	4204682.98
37	393126.01	4204682.99

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/ Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 197/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

COORDENADAS UTM DE LÍNEA EVACUACIÓN DE LA INSTALACIÓN PLANTA FV MARMOLEJO SOLAR		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
Línea de evacuación MT		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
38	393106.59	4204685.77
39	393097.97	4204687.00
40	393081.34	4204692.59
41	393054.56	4204698.88
42	393052.24	4204699.42
43	393054.34	4204707.49
44	393054.67	4204723.26
45	393055.68	4204742.14
46	393056.14	4204750.66
47	393059.94	4204772.15
48	393068.40	4204796.28
49	393084.08	4204832.65
50	393094.84	4204854.20
51	393088.20	4204869.50
52	393069.34	4204908.06
53	393054.86	4204934.66
54	393048.41	4204949.66
55	393047.28	4204964.44
56	393032.22	4204996.55
57	393023,95	4205018,41
58	393021,40	4205025,69
59	393033,49	4205031,15

COORDENADAS UTM DE SET MARMOLEJO SOLAR 30/132 kV		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
SET MARMOLEJO SOLAR 30/132 kV		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	393016.52	4205067.27
2	393065.22	4205084.56
3	393086.17	4205025.55
4	393037.47	4205008.24

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 198/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Coordenadas apoyos

Pórtico-1

ETRS89, Huso 30	
UTM X	393066,89
UTM Y	4205025,42

Apoyo 2

ETRS89, Huso 30	
UTM X	393089,65
UTM Y	4204997,90

Apoyo 3

ETRS89, Huso 30	
UTM X	393209,54
UTM Y	4205033,55

Apoyo Existente-4

ETRS89, Huso 30	
UTM X	393241,73
UTM Y	4205029,97

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 199/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 13. Plan de Residuos

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 200/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 201/732

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

De acuerdo con lo especificado a este efecto de la orden del Ministerio de Medio ambiente 304/2002, normativa que tomamos como referencia, se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

- **RCDs de nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **RCDs de nivel II**.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.
Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 202/732

2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

La estimación se realizará en función de las categorías del punto anterior.

Atendiendo a las características especiales de esta obra, se estima que el volumen de los residuos generados por la obra son los siguientes:

Código	Descripción	Procedencia	Unidad	Estimación
12 01 12	Ceras y grasas usadas.	Grasas y aceites usados	kg	50 kg
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	Restos en envases	kg	100 kg
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	Trapos contaminados	kg	50 kg
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Residuo de construcción	kg	100.000 kg
17 02 03	Plásticos	Restos no contaminados	kg	6.400 kg
20 01 01	Papel y cartón.	Restos empaquetados	kg	25.000 kg
20 01 35	Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contienen componentes peligrosos (9).	Restos paneles fotovoltaicos	kg	200 kg
20 01 38	Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37.	Restos empaquetados	kg	150.000 kg
20 01 40	Metales	Resto construcción	kg	5.000 kg
20 03 01	Mezclas de residuos municipales.	Residuos urbanos	kg	36.500 kg
20 03 04	Lodos de fosas sépticas	Limpieza fosa séptica	kg	3.650 kg

Nº Reg. Entrada: 2025990135225500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 203/732

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Para los residuos de naturaleza no peligrosa no se adoptará ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.
Con respecto a posibles residuos contaminados, se tratarán con precaución y se retirarán de la obra lo antes posible. El constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega a un gestor de residuos debidamente autorizado.

4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" (CLASIFICACIÓN - SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2.008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 Tm
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 Tm
Metales	4,00 Tm
Madera	2,00 Tm
Vidrio	2,00 Tm
Plásticos	1,00 Tm
Papel y cartón	1,00 Tm

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 204/732

Las medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

5. PREVENCIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

OPERACIÓN PREVISTA		DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra / Externo
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 205/732

6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

OPERACIÓN PREVISTA	
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

7. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizados por el órgano preceptivo de la administración competente para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
RSU: Residuos Sólidos Urbanos
RNP: Residuos No peligrosos
RP: Residuos Peligrosos

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 206/732

RESIDUOS		Tratamiento	Destino
RCDs NIVEL II			
	MADERA		
17 02 01	Madera	Reciclado	Planta de reciclaje
	METALES		
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	Gestor autorizado
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado
17 04 02	Aluminio	Reciclado	Gestor autorizado
	PAPEL		
20 01 01	Papel y cartón	Reciclado	Planta de reciclaje
	PLÁSTICO		
17 02 03	Plástico	Reciclado	Planta de reciclaje
	ARENAS, GRAVAS Y OTROS ÁRIDOS		
01 04 09	Residuos de arenas y arcillas	Reciclado	Planta de reciclaje
	RESIDUOS CONSTRUCCIÓN		
17 01 07	Residuos de construcción y demolición (RCD's)	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 207/732

8. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Con carácter General:

- Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

- Gestión de residuos según R.D. 105/2.008 y legislación autonómica, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones contenidas en la normativa por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la administración competente.

Certificación de los medios empleados

- Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el órgano de la administración competente.

Limpieza de las obras

- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra):

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes
Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…).
Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 208/732

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, o contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización de la administración competente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha administración e inscritos en el registro pertinente
Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales
Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.
En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 209/732

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN

Se presenta a continuación la valoración de costes previstos para la gestión de los residuos generados durante las fases de construcción y operación de la planta solar fotovoltaica.

FASE DE CONSTRUCCIÓN				
Residuo	Volumen (m3)	Canon vertedero (€/m3)	Transporte a vertedero/gestor (€/m3)	Total (€)
Tierras y pétreos de la excavación				
17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	12..784	3	4,92	101.249,28 €
RCD de naturaleza no pétrea				
17 02 01 Madera	194,8	17	13	5.843,25 €
17 04 02 Aluminio	0,9	17	13	26,11 €
17 04 05 Hierro y Acero	2,4	17	13	71,37 €
20 01 01 Papel y cartón	37,0	17	13	1.111,27 €
17 02 03 Plástico	36,8	17	13	1.104,60 €
17 02 02 Vidrio	0,3	17	13	10,16 €
17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	2,1	17	13	63,38 €
RCD de naturaleza pétrea				
17 01 01 Hormigón	6,7	8	13	140,70 €
RCD: Basuras, potencialmente peligrosos y resto				
20 02 01 Residuos biodegradables	1,60	17	13	48,00 €
20 03 01 Mezcla de residuos municipales	0,64	17	13	19,20 €
15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,…)	0,85	150	100	212,50 €
15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado	0,08	150	100	19,13 €
15 01 11 Aerosoles vacíos	0,06	150	100	14,25 €
TOTAL				109.933,18 €

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 210/732

FASE DE OPERACIÓN				
Residuo	Volumen (m3)	Canon vertedero (€/m3)	Transporte a vertedero/gestor (€/m3)	Total (€)
RCD de naturaleza no pétrea				
17 02 01 Madera	4,53	3	13	72,56 €
17 04 02 Aluminio	4,35	17	13	130,60 €
20 01 01 Papel y cartón	1,86	17	13	55,85 €
17 02 03 Plástico	1,86	17	13	55,85 €
17 02 02 Vidrio	2,90	17	13	87,07 €
17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	6,45	17	13	193,50 €
RCD: Basuras, potencialmente peligrosos y resto				
20 02 01 Residuos biodegradables	5,56	17	13	166,67 €
20 03 01 Mezcla de residuos municipales	5,56	17	13	166,67 €
15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)	1,80	150	100	450,00 €
15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado	0,85	150	100	212,50 €
15 01 11 Aerosoles vacíos	1,00	150	100	250,00 €
16 06 05 Otras pilas y acumuladores.	0,50	150	13	81,50 €
13 03 08* Aceites sintéticos de aislamiento y transmisión de calor.	3,57	150	100	892,86 €
20 01 36 Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 21 01 21, 20 01 23 y 20 01 35.	9,09	150	13	1.481,82 €
TOTAL				4.297,45 €

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 211/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 14. Plan de Control de Calidad

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 212/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 213/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

ANEXO 14 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Sevilla, septiembre de 2025

[redacted]

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 214/732	

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

1. INTRODUCCIÓN.

El documento detalla las tareas concretas concernientes al plan de control de calidad:

- Recepción e identificación de materiales.
- Otras inspecciones de materiales.
- Ensayos de materiales.
- Verificaciones de ejecución.
- Pruebas de servicio.

Si en la obra no hubiera laboratorios para la realización de los ensayos, éstos pueden encargarse a laboratorios externos propuestos por el Jefe de obra y aprobados por el Director de la ejecución de la obra.

2. PRESCRIPCIONES GENERALES DE CALIDAD.

El objeto de esta programación de calidad es establecer los controles que deben realizarse sobre los materiales y procesos de ejecución que se prevé que intervengan en la obra.

2.1. Prescripciones generales de recepción de materiales.

En cuanto a las prescripciones de recepción de materiales, tales como entrega y apreciación de características aparentes, toma y conservación de las muestras, controles previos y de recepción a realizar, se atenderá a lo dispuesto por:

CTE	Código técnico de la Edificación
EHE	Instrucción de hormigón estructural
EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios
	Reglamento de protección contra radiaciones ionizantes
ICT	Ley 1/1998 y RD 401/2003 de Infraestructuras comunes de telecomunicación
RB-90	Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en obras de construcción
RC-03	Instrucción para la recepción de cementos
RL-88	Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción
RY-85	Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en obras de construcción
UNE y UNE EN	Normas del sistema español de normalización, y las mismas, armonizadas con las correspondientes de la UE
Pliego	Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 215/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

2.2. Normas de calidad utilizadas para ensayos.

Concepto	Descripción	Norma
QEP01A001	Materia orgánica en el árido	UNE EN 1744-1:99
QEP01A002	Equivalente de arena en el árido	UNE 83131:90
QEP01A003	Terrones de arcilla en el árido	UNE 7133:58
QEP01A004	Partículas blandas en el árido	UNE 7134:58
QEP01A005	Material retenido en tamiz que flota líquido peso específico 2	UNE 7244:71
QEP01A006	Compuesto de azufre en el árido	UNE EN 1744-1:99
QEP01A007	Sulfatos solubles en ácido en el árido	UNE EN 1744-1:99
QEP01A008	Determinación de cloruros en el árido	UNE EN 1744-1:99
QEP01A009	Reactividad a los álcalis del cemento en el árido	UNE 146507:99 EX Parte 1 UNE 146508:99 EX UNE 146507:99 EX Parte 2
QEP01A010	Friabilidad de la arena en el árido	UNE 83115:98 EX
QEP01A011	Resistencia al desgaste de la grava en el árido	UNE EN 1097-2:99
QEP01A012	Absorción de agua en el árido	UNE 83133:90 UNE 83134:90
QEP01A013	Granulometría del árido	
QEP01A014	Coeficiente de forma del árido	UNE 7238:71 UNE EN 933-3:97
QEP01DW01	Exponente de hidrógeno pH del agua	UNE 7234:71
QEP01DW02	Sustancias disueltas en el agua	UNE 7130:58
QEP01DW03	Sulfatos SO4 en el agua	UNE 7131:58
QEP01DW04	Ión cloruro Cl- en el agua	UNE 7178:60
QEP01DW05	Hidratos de carbono en el agua	UNE 7132:58
QEP01DW06	Sustancias orgánicas solubles en éter en el agua	UNE 7235:71
QEP01H002	Control de la consistencia del hormigón. Cono de Abrams	UNE 83313:90
QEP01H003	Control de la resistencia a compresión del hormigón	UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84
QEP01M001	Resistencia a compresión del mortero	UNE 80101
QEP01M002	Consistencia. Cono de Abrams en el mortero	UNE 83313
QEP03A004	Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura acero	UNE 7474-1:92 y 7326:88

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 216/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3. INSPECCIONES DE RECEPCIÓN DE MATERIALES.

Se realizarán las siguientes inspecciones de recepción de materiales.

3.1. Recepción del árido.

EHE 81.3.2.

Los áridos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o dispongan de certificado de idoneidad emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficialmente acreditado, pueden usarse directamente, sin necesidad de ensayos previos.

Marcado CE obligatorio para áridos que se usan en:

- hormigones, morteros y lechadas (áridos ligeros) según UNE 13055-1:2003
- morteros según UNE 13139:2003
- hormigón para obra civil según UNE EN 12.620:2003

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 217/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Al recibir el material se comprobará que las siguientes características coinciden con lo especificado en el proyecto, en el pliego de condiciones generales o particulares, en la normativa, o, de no mencionarse en esos documentos, en el pedido hecho al proveedor:

Suministro		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro																
Documentación del suministro																
Albarán de entrega	**Fabricante**:															
Hoja de suministro	Nombre comercial, marca de identificación, logotipo Dirección y otros datos															
Etiqueta en el producto o su embalaje	**Producto**															
	Descripción															
	Uso previsto															
	Nombre genérico															
	Dimensiones															
Certificado de garantía firmado por persona física																
Marcado CE: símbolo																
Dos últimos dígitos del año en que se estampó marcado CE																
N.º de la norma europea																
Información sobre las características o requisitos derivados del mandato (1)																
Documentación adicional del marcado CE																
Sistema evaluación conformidad 4: Declaración CE de conformidad del fabricante, con:																
• Nombre y dirección del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad y lugar de producción.																
• Descripción del producto (tipo, identificación, uso...)																
• Disposiciones a las que se ajusta el producto																
• Condiciones específicas aplicables a la utilización del producto																
• Nombre y dirección del laboratorio notificado (sólo para productos con sistema 3)																
• Nombre y cargo de la persona facultada para firmar la declaración en nombre del fabricante o su mandatario.																
Sistema evaluación conformidad 3: Además, 'Informe de ensayo inicial de tipo' expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego y el nombre y dirección del laboratorio notificado																
Certificado de idoneidad Emitido por organismo de certificación aprobado por ENAC																
Hoja de suministro Cumple con EHE 28.1, 28.2 o 28.3a																
El tamaño máximo del árido es adecuado																
El módulo de finura de la arena es constante																
Las escorias siderúrgicas son estables, es decir, no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos																
No contienen sulfuros oxidables																
Reconocimiento oficial del distintivo legalmente concedido en cualquier Estado miembro de la UE o del EEE																
El Director de la ejecución de la obra verifica que el Certificado de idoneidad técnica y la documentación que les acompaña son correctos y suficientes para la aceptación del producto																

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 218/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Lotes y muestras

Si se van a realizar ensayos de control, porque el Director de ejecución de la obra así lo indique, las distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente se acumularán para formar lotes o unidades de control al comienzo de la obra, o siempre que cambien las condiciones de suministro, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote.

De cada lote se extraerá, a su llegada a obra, el número de piezas necesarias para efectuar los ensayos establecidos. En caso de así establecerlo el Director de ejecución de la obra, se extraerán muestras de reserva.

La extracción de la muestra se realizará por el Director de ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

3.2. Recepción del cemento.

Distintivo de calidad en el cemento AENOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

RC-03, 11

El control de recepción se llevará a cabo en el lugar de suministro del cemento, ya sea en central de hormigón o de mortero preparado, en obra o en cualquier otra instalación en la cual se vaya a emplear el cemento para la fabricación de otros tipos de materiales de construcción, o en la que se vaya a efectuar con el cemento cualquier operación distinta a su almacenamiento o transporte. Si el receptor retirase el cemento de la fábrica o instalaciones del suministrador, la recepción del cemento y consiguiente toma de muestras deberá hacerse en dicho lugar y en ese momento.

La recepción del cemento se llevará a cabo por el responsable de la instalación o por la dirección facultativa de la obra, en su caso, en la cual el cemento sea suministrado, o persona en quien delegue. En el acto de la recepción deberán estar presentes representantes del suministrador (fabricante o vendedor) y del cliente o personas en quienes éstos deleguen por escrito.

El responsable de la recepción se asegurará de que el suministro se realiza conforme RC-03 artículo 8, que se consigna a continuación.

El control de recepción del cemento implica las siguientes operaciones fundamentales:

- Planificación del control.
- Identificación y control documental.
- Toma de muestras.
- Realización de ensayos.
- Conformidad del lote.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 219/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Suministro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro															
Albarán de entrega.															
Identificación de las instalaciones de suministro:															
Nombre y tipo de la fábrica															
Nombre y dirección de la empresa suministradora															
Nombre y dirección de la empresa fabricante															
Identificación del centro de suministro (punto expedición, centro de distribución, almacén de distribución)															
Fecha del suministro															
Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula)															
Cantidad que se suministra															
Designación normalizada del cemento conforme RC-03															
Nombre y dirección comprador y punto de destino cemento															
Referencia del pedido															
Referencia a las normas UNE y EN de especificaciones aplicables al cemento suministrado															
Advertencias en materia de seguridad y salud para la manipulación															
Restricciones de empleo															
Información adicional necesaria:															
a Límite de cloruros en %															
b Límite de pérdida por calcinación (cenizas volantes)															
c Nomenclatura normalizada de aditivos (UNE EN 934:98)															
Marcado CE (UNE197-1:2000, si el cemento es CEM)															
Nº de identificación del organismo de certificación															
N.º del certificado de conformidad CE, en su caso Certificado de conformidad (Si el cemento no es CEM. Opcional)															
Contraseña del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios según RD 1313/88															
Distintivo de calidad oficialmente reconocido (Si el cemento no es CEM. Opcional)															
Nombre del distintivo:															
Nº del certificado de concesión															
Año de concesión:															
Documento de garantía (Si el cemento es para uso estructural)															
Firmado por persona física con poder de representación															
Identificación del cliente y lugar de suministro															
Designación de los cementos que ampara															
Plazo de validez del documento < 6 meses															
Certificado de evaluación estadística (Si el cemento es para uso estructural)															
Producción de los últimos 6 meses sellado por el suministrador															
Con marcado CE, producción de los últimos 12 meses copia de certificado expedido por organismo notificado con antigüedad máxima de 6 meses															
Con distintivo de calidad, , producción de los últimos 12 meses copia de certificado expedido trimestralmente por organismo certificador con antigüedad máxima de 6 meses, o acceso a página web de este organismo con esa información															
Etiquetado del saco de cemento															
Cemento común: Anexo ZA de UNE EN 197-1:2000															
Info. distintivo de calidad separada de la de marca CE															
Fechas producción y ensacado (semana y año)															
Peso del cemento en kg															
Advertencias seguridad y salud															
"Sólo válido para albañilería"															

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 220/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.2.1. Documentación requerida en la recepción del cemento.

A la entrega del cemento, el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos por la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos RC-03:

- Identificación de las instalaciones de suministro de cemento:
  - Nombre de la fábrica que ha producido el cemento, indicando el tipo de fábrica según el artículo 8.1.
  - Nombre y dirección registrada de la empresa suministradora; adicionalmente, nombre y dirección de la empresa fabricante del cemento si es distinta de la suministradora.
  - Identificación del centro de suministro, en su caso (punto de expedición, centro de distribución o almacén de distribución).
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).
- Cantidad que se suministra.
- Designación normalizada del cemento conforme a esta instrucción.
- Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
- Referencia del pedido.
- Referencia a las normas EN y UNE de especificaciones aplicables al cemento suministrado.
- Advertencias en materia de seguridad y salud para la manipulación del producto.
- Restricciones de empleo.
- Información adicional necesaria, en su caso:
  - Límite de cloruros en %.
  - Límite de pérdida por calcinación de las cenizas volantes del siete %, sólo cuando, de acuerdo con el apartado 5.2.4.1 de UNE-EN 197-1:2000, se utilice una ceniza volante con una pérdida por calcinación comprendida entre el cinco % y el siete %.
  - Nomenclatura normalizada de aditivos, sólo cuando, de acuerdo con el apartado 5.5 de UNE-EN 197-1:2000, se utilice un aditivo conforme con UNE-EN 934:1998.
- En su caso, logotipo del marcado «CE» y el número de identificación del organismo de certificación.
- En su caso, contraseña del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios.
- En su caso, número del certificado de conformidad «CE».
- En su caso, referencia al distintivo oficialmente, y mención del número del certificado correspondiente y año de concesión.

Además del albarán, la empresa suministradora facilitará la documentación adicional que se relaciona a continuación, salvo en el caso de cementos para usos no estructurales donde la dirección facultativa o, en su caso, el responsable de la recepción podrá renunciar a disponer de aquélla:

Al inicio del suministro, un documento firmado por persona física con poder de representación en la empresa en el que se ponga de manifiesto el compromiso de garantía de que el cemento a suministrar cumple las especificaciones de esta instrucción, y en el que se recoja, al menos, la siguiente información:

- Identificación del cliente y lugar de suministro (obra, central de hormigón, fábrica, etc.).

- Designación de los cementos amparados por la garantía, y

- Plazo de validez del documento que no podrá ser superior a seis meses.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 221/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Con periodicidad mensual, y para cada tipo y clase de cemento suministrado, un certificado de evaluación estadística de la producción de los últimos seis meses, sellado por la empresa suministradora. Se tendrá en cuenta que:

- En el caso de que el cemento esté en posesión del marcado «CE», esta documentación podrá ser sustituida por copia de un certificado de evaluación estadística de los últimos 12 meses, expedido por el organismo notificado y con una antigüedad máxima de seis meses.

- En el caso de que el cemento esté en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, esta documentación podrá ser sustituida por copia de un certificado análogo al anterior, expedido trimestralmente por el organismo certificador. Alternativamente, esta documentación podrá ser sustituida por la posibilidad de acceso a la misma información, pero suministrada por el organismo certificador y a la que pueda accederse en cualquier momento por los clientes a través de una página web.

En todos los casos, el certificado de evaluación estadística deberá contener, al menos, la siguiente información:

- Nombre de la fábrica.

- Nombre de la empresa.

- Designación del cemento.

- Período de referencia del control de producción.

- Número de muestras consideradas en el control de producción.

- Fecha de expedición del certificado.

Para las características controladas por variables, se aportará la siguiente información, tanto para los resultados del control de producción, como para las muestras de contraste, en su caso:

- Especificación, según esta instrucción.
- Valor medio.

- Número de ensayos.

- Desviación típica.

- Valor inferior.

- Valor superior.

Para las características controladas por atributos, se aportará la siguiente información, tanto para los resultados del control de producción, como para las muestras de contraste, en su caso:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 222/732	

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

- Especificación, según esta instrucción.
- Valor medio.
- Número de ensayos.
- Número de resultados defectuosos.
- Número de resultados defectuosos admisibles, según conforme a las normas referidas en el artículo 3.

El conjunto de estos documentos tendrá carácter de certificado de garantía del fabricante, para cada uno de los lotes suministrados durante el período de validez del compromiso de garantía.

En el caso de cementos comunes, y cuando el cliente o, en su caso, la dirección facultativa lo solicite, y de acuerdo con el anejo ZA de UNE-EN 197-1:2000, el fabricante entregará una declaración de conformidad del fabricante, en la que debe incluir además de la declaración de que su cemento es conforme con las normas de especificaciones correspondientes, al menos, la siguiente información:

- Nombre y dirección del fabricante, o su representante legal establecido en el Espacio Económico Europeo.
- Número del certificado de conformidad «CE».
- Nombre y cargo de la persona con poder de representación para firmar la declaración de parte del fabricante o de su representante autorizado.

Documentación en suministros a granel.

En el caso de cemento expedido a granel, se acompañará la documentación conforme a lo establecido arriba. En relación con la declaración de conformidad del fabricante, ésta será entregada al cliente siempre que lo solicite y, al menos, una vez al inicio de obra o de contrato de suministro.

Documentación en suministros en sacos.

Cuando el cemento se expide en sacos, se acompañará de la documentación descrita arriba. Además, en el caso de los cementos comunes, los sacos llevarán impresos, como mínimo, la información recogida en el anexo ZA de la norma UNE-EN 197-1:2000. En su caso, la referencia a un distintivo de calidad oficialmente reconocido, deberá estar perfectamente diferenciada y separada de la información relativa al marcado «CE».

Los sacos llevarán impresas dos fechas: la de producción en fábrica y la de ensacado. En el caso de que los sacos se expidan directamente de la fábrica, en el sentido expuesto en el artículo 8.1, el fechado podrá hacer referencia sólo a la fecha de ensacado. El procedimiento de fechado de los sacos deberá incluir, al menos, la información sobre el número de semana y el año.

El almacenista deberá incluir en sus albaranes las fechas impresas en los sacos. Adicionalmente, los sacos llevarán impreso el peso de su contenido de cemento, expresado en kilogramos. En una parte del saco se reservará una zona recuadrada en la que se indicarán las advertencias en materia de seguridad y salud para

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 223/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

la manipulación del producto. El sistema de etiquetado (impresión, tipología, tamaño, posición, colores, etc.), podrá ser cualquiera de los autorizados oficialmente en un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo. En particular, los sacos empleados para los cementos de albañilería serán de un color claramente diferenciador de los demás cementos y llevarán impreso: «Estos cementos sólo son válidos para trabajos de albañilería», con un tamaño de letra no inferior a 50 mm.

3.2.2. Planificación del control: lotes.

La planificación del control se efectuará conforme a los siguientes criterios:

- En el caso de suministros de cemento con distinta designación o procedencia, se constituirán lotes independientes para cada tipo de material y procedencia.
- En general, el lote lo formará la cantidad mensual recibida de cemento de igual tipo y procedencia, salvo que sobrepase la cantidad mensual de 200 toneladas de peso, en cuyo caso las remesas recibidas serán divididas formando lotes por cada 200 toneladas o fracción, de modo que, como mínimo, se constituyan dos lotes por mes.
- Si el suministro de cemento es discontinuo o muy poco frecuente, se mantendrán los criterios de establecimiento de lotes previamente descritos, de modo que, como mínimo, proceda la formación de un lote con frecuencia mensual, durante el período de suministro.
- En caso de que el cemento vaya destinado a su empleo en la elaboración de hormigón estructural in situ serán de aplicación los criterios de la Instrucción EHE.
- El responsable de la recepción o persona autorizada podrá fijar un tamaño inferior para la formación de lotes, en el caso de que lo estime oportuno, o sea exigible, en su caso, por el pliego de prescripciones técnicas particulares o por la dirección facultativa de la obra.

En caso de que sea necesario realizar ensayos en la recepción, se llevarán a cabo atendiendo a los siguientes criterios:

- Ensayos de composición: una vez cada tres lotes de un mismo tipo de cemento, cuando proceda, conforme lo indicado en RC-03 anexo IV.
- Ensayos físicos, mecánicos y químicos: todos los incluidos en RC-03 anexo IV sobre las muestras de cada uno de los lotes.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 224/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.2.3. Identificación y control documental.

Previamente a la toma de muestras el responsable de la recepción de la remesa, deberá comprobar que la designación del cemento que figura en el albarán y, en su caso, en los sacos, se corresponde con las especificaciones del pedido. Además comprobará:

- Que el material dispone de la documentación que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, conforme a lo establecido en el artículo 2 de RC-03.
- Que la documentación de suministro es conforme a lo establecido en el artículo 9 de RC-03.

En caso de que el cemento esté en posesión de un distintivo oficialmente:

- Certificado que acredite que, en la fecha de recepción, que posee un distintivo oficialmente reconocido. Este certificado debe contemplar todos los datos relevantes sobre el plan de muestreo, incluido el riesgo del consumidor considerado en aquél.

Cuando el cemento vaya a ser empleado en la fabricación de hormigón estructural se comprobará además:

- Que la remesa dispone del certificado de garantía del fabricante firmado por persona física, según lo especificado en la Instrucción EHE.

Esta documentación deberá ser registrada, archivada y custodiada por el responsable de la recepción, para cada tipo de cemento suministrado, junto con las actas de toma de muestras.

3.2.4. Toma de muestras.

Las operaciones de muestreo deberán realizarse en presencia del suministrador y del cliente o de sus representantes autorizados por escrito. En caso de que no se dé la presencia de cualquiera de ellos, podrá llevarse a cabo la operación de muestreo, pero se dejará constancia de tal circunstancia en el acta de muestreo. En todo caso, tanto el suministrador como el cliente podrán hacer uso de las muestras para la realización de ensayos en laboratorios de su elección si lo consideran necesario.

Las muestras se tomarán en la obra, central de hormigón o fábrica de productos derivados del cemento bajo las instrucciones, según el caso, de la dirección facultativa o del responsable de la recepción designado por el cliente o por personas en quien se delegue por escrito. La toma de muestras se realizará siempre que sea posible a la llegada de la remesa de cemento.

Sin perjuicio de lo especificado con relación al número de muestras el pliego de prescripciones técnicas particulares o la dirección facultativa de la obra podrá fijar un número mayor de muestras.

Se redactará un acta para cada toma de muestras, elaborada por el responsable de la recepción del cemento y suscrita por los representantes de las partes presentes en la toma de muestras. Se deberá adjuntar copia de esta acta con cada una de las muestras. El documento deberá incluir, al menos, la siguiente información:

- Nombre y dirección del organismo responsable de la toma de muestras.
- Nombre del responsable de la toma de muestras.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 225/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

- Designación normalizada completa del cemento y marca comercial.
- Identidad de la fábrica productora y del punto de expedición o centro de distribución, en su caso.
- En el caso de cementos comunes, número del certificado del marcado «CE».
- En su caso, contraseña del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios.
- Número del certificado del distintivo oficialmente reconocido en el sentido expuesto en el apartado 11.4.1, en su caso.
- Lugar, fecha y hora de toma de muestras.
- Marca o código de identificación sobre el recipiente de las muestras.

En caso de ausencia de una de las partes en la toma de muestras se decretará la exención de los ensayos.

En el caso de exención de los ensayos, el responsable de la recepción o, en su caso, la dirección facultativa dejará constancia por escrito de tal circunstancia, con fecha y firma del responsable de la recepción y de los representantes de las partes presentes en la toma de muestras.

3.2.5. Tipos de muestras.

De cada lote deben tomarse dos tipos de muestras, una de control para realizar los ensayos de recepción, en su caso, y otra preventiva para conservar por el responsable de la recepción. Cuando el suministrador lo solicite podrá obtener una tercera muestra, de contraste.

Se distinguen tres tipos de muestras: preventivas, de control y de contraste. Las muestras preventivas y de contraste, en su caso, se conservarán durante un plazo de 100 días, de modo que puedan ser ensayadas cuando sea necesario.

Las muestras de control serán tomadas, en su caso, para envío a un laboratorio que cumpla lo establecido en RC-03 apartado 11.3.2, de modo que sean efectuados los ensayos sobre aquellos cementos en los que este requisito es exigible.

Las muestras de contraste serán tomadas en los casos en que el fabricante o suministrador lo requiera, a quien le serán entregadas para su conservación y ensayo, en su caso.

Si el comprador retirase el cemento de la fábrica o almacén del suministrador la toma de muestras, se hará en dicho lugar y en ese momento.

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con lo establecido en RC-03 según se efectúe el suministro en sacos o a granel.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 226/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Toma de muestras en el suministro en sacos.

Cada lote se dividirá en tres partes iguales. De cada una de ellas, se tomará un saco al azar, por cada uno de los ensayos completos que se vayan a realizar. De cada uno de los tres sacos resultantes se tomarán, con un medio adecuado y limpio, cantidades semejantes para formar un total de 16 kg como mínimo, o de 24 kg en caso de que el suministrador solicite una muestra de contraste.

La toma se homogeneizará según lo indicado en UNE 80401:1991 (EN 196-7) y se dividirá en dos o tres partes, según sea de 16 kg ó 24 kg, sensiblemente iguales, que constituirán las muestras individuales. La división del material será efectuada después de cuartear la cantidad a ser distribuida, mediante el empleo de un divisor de muestras o, en su defecto, mediante la realización con un cogedor de extracciones de aproximadamente 0,5 kg de cada uno de los cuartos, que son vertidas sucesivamente a recipientes preparados para contener las muestras. Esta operación deberá continuar hasta que se obtenga la masa deseada para cada recipiente.

La muestra preventiva se conservará en la obra, central o fábrica, según corresponda, con el fin de realizar ensayos si es necesario. La muestra de control se empleará para la realización de los ensayos cuando corresponda.

La muestra de contraste, cuando haya sido tomada, se entregará al fabricante o suministrador.

En caso de que no se efectúen los ensayos en la recepción al cemento la toma original podrá ser de 8 kg ó 16 kg, cuando el fabricante solicite una muestra, prescindiendo de la muestra de control.

Toma de muestras en el suministro a granel.

De cada lote se tomarán 16 kg ó 24 kg (en caso de que el fabricante solicite una muestra) procedentes de al menos tres tomas realizadas durante la descarga, por cada uno de los ensayos completos que se vayan a realizar, en función del número de muestras «n». Estas tomas se realizarán durante la descarga a intervalos sensiblemente iguales, una vez transcurridos algunos minutos de iniciada la descarga y que se haya establecido el régimen permanente de ésta.

La toma se homogeneizará según lo indicado en UNE 80401:1991 (EN 196-7) y se dividirá en dos o tres partes, según sea de 16 kg ó 24 kg, sensiblemente iguales, que constituirán las muestras individuales. La división del material será efectuada después de cuartear la cantidad a ser distribuida, mediante el empleo de un divisor de muestras o, en su defecto, mediante la realización con un cogedor de extracciones de aproximadamente 0,5 kg de cada uno de los cuartos, que son vertidas sucesivamente a recipientes preparados para contener las muestras. Esta operación deberá continuar hasta que se obtenga la masa deseada para cada recipiente.

La muestra preventiva se conservará en la obra, central o fábrica, según corresponda, con el fin de realizar ensayos si es necesario. La muestra de control se empleará para la realización de los ensayos de recepción cuando corresponda. La muestra de contraste, cuando haya sido tomada, se entregará al fabricante.

En caso de que no se efectúen los ensayos en la recepción al cemento la toma original podrá ser de ocho kilogramos ó 16 kilogramos, cuando el fabricante solicite una muestra, prescindiendo de la muestra de control.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 227/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Envasado de la muestra.

Cada una de las muestras se envasará en un recipiente fabricado con un material que sea inerte respecto al cemento y no corrosible. Tendrá doble tapa, una a presión y otra a rosca. Estos recipientes deberán ser estancos al aire y a la humedad.

Los envases, una vez cerrados, se precintarán de forma que ofrezcan garantías para la integridad de las muestras. Este precinto llevará los sellos o identificaciones aportados por las partes.

En todos los casos, en el interior de cada envase se dispondrá una etiqueta que permita la identificación del lugar de recepción y el lote de procedencia. Otra etiqueta con la misma referencia que identifique al lote figurará en el exterior del envase.

3.3. Recepción del agua para morteros y hormigones.

EHE.

Suministro		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro																
Documentación del suministro																
Contrato suministro Antecedentes de uso	**Proveedor:**															
	Nombre comercial, marca de identificación, logotipo															
	Dirección y otros datos															
Certificado de garantía firmado por persona física																
Certificado de ensayo																
Emitido por laboratorio acreditado (ver acreditación) certifica cumplimiento de una o varias especificaciones.																
Pedir a fabricante certificado de que corresponde al producto.																
Certificado del proveedor																
Afirma que el producto cumple algunas especificaciones. Traslada al fabricante la responsabilidad																
Otros documentos de conformidad o autorizaciones administrativas																
El Director de la ejecución de la obra verifica que el Distintivo de calidad y/o el Documento de idoneidad técnica y la documentación que les acompaña son correctos y suficientes para la aceptación del producto																

Lotes y muestras

Si se van a realizar ensayos de control, porque el Director de ejecución de la obra así lo indique, las distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente se acumularán para formar lotes o unidades de control al comenzar el suministro, o cada vez que cambien las condiciones de suministro, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote.

De cada lote se extraerá, a su llegada a obra, la cantidad necesaria para efectuar los ensayos establecidos.

En caso de así establecerlo el Director de ejecución de la obra, se extraerán muestras de reserva.

La extracción de la muestra se realizará por el Director de ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 228/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberá comprobarse mediante ensayos que cumplen las condiciones requeridas.

Podrán, sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

3.4. Recepción del hormigón.

Distintivo de calidad del hormigón AENOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

EHE

Hormigón que se recibe en obra fabricado en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra:

- Si la central dispone de un Control de Producción (si está en territorio español ha de tener lo siempre) y de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción (obras públicas o edificación), hay que tener la documentación del Control de producción y comprobar que cumple la Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y Disposiciones que la desarrollan.

- Si el hormigón está en posesión de un Distintivo reconocido o certificado CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en EHE.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 229/732	

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

En ambos casos no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

Suministro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro															
Fabricado en central: Hoja de suministro															
Fabricante:															
Nombre de la central de fabricación															
Nº de serie de la hoja de suministro															
Nombre del peticionario															
Nombre responsable de recepción															
Hormigón															
Por propiedades:															
• Designación															
• Contenido de cemento kg/m³															
• Relación agua/cemento															
Por dosificación:															
• Contenido de cemento kg/m³															
• Relación agua/cemento															
• Tipo de ambiente															
Tipo, clase y marca															
Consistencia															
Tamaño máximo del árido															
Tipo de aditivo o indicación de que no tiene															
Procedencia y cantidad de adición (cenizas v. o humo de s.)															
Lugar del suministro (nombre y lugar)															
Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco															
Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga															
Hora límite de uso para el hormigón															
Otros distintivos No acreditan especificaciones técnicas obligatorias															
Reconocimiento oficial del distintivo legalmente concedido en cualquier Estado miembro de la UE o del EEE															
Otros documentos de conformidad o autorizaciones administrativas															
El Director de la ejecución de la obra verifica que el Distintivo de calidad y/o el Documento de idoneidad técnica y la documentación que les acompaña son correctos y suficientes para la aceptación del producto															

Lotes y muestras

Si se van a realizar ensayos de control, porque el Director de ejecución de la obra así lo indique, las distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente se acumularán para formar lotes o unidades de control equivalentes al mayor valor entre los siguientes:

- 200 m³ (si se pueden duplicar los lotes) o 100 m³ en otro caso, o
- el número de semanas de hormigonado dividido entre 4 (si se pueden duplicar los lotes) o entre 2 en otro caso, o
- la superficie construida en m² dividida entre 500 (si se destina a piezas sometidas a compresión) o entre 1.000 (si es para elementos exclusivamente sometidos a flexión), o

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 230/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

- el número de plantas entre 2 o fracción por tipo, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote. En el hormigón destinado a elementos macizos sólo se tendrán en cuenta los dos primeros valores.

De cada lote se extraerá, a su llegada a obra, el número de piezas necesarias para efectuar los ensayos establecidos. En caso de así establecerlo el Director de ejecución de la obra, se extraerán muestras de reserva.

La extracción de la muestra se realizará por el Director de ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15x30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.

Tipos de ensayos	Previos	Característicos	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4x2=8	6x2=12	Según EHE 88	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Destinados a establecer dosificación inicial	Destinados a sancionar dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces deben completarse con ensayos de información tipo "b" o "c"	Destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 231/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.5. Recepción de los ladrillos cerámicos.

Distintivo de calidad en ladrillos cerámicos AENOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

RL-88

Suministro		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro																
Albarán de entrega	**Fabricante:**															
	Nombre comercial, marca de															
Etiqueta en el producto o su embalaje	identificación, logotipo Dirección y otros datos															
	Producto															
	Designación (RL-88, 2 y 3)															
	Resist. compresión (RL-88 4.2)															
	Dimensiones nominales cm															
	Sello INCE (opcional)															
Embalaje no debe ser totalmente hermético																
Sello INCE Distintivo que no acredita especificaciones técnicas exigibles																
Certificado de ensayo Emitido por laboratorio acreditado (ver acreditación) ajeno a fabricante. Certifica la realización de los ensayos previstos.																
Otros distintivos No acreditan especificaciones técnicas obligatorias																
Reconocimiento oficial del distintivo legalmente concedido en cualquier Estado miembro de la UE o del EEE																
Otros documentos de conformidad o autorizaciones administrativas																
El Director de la ejecución de la obra verifica que el Distintivo de calidad y/o el Documento de idoneidad técnica y la documentación que les acompaña son correctos y suficientes para la aceptación del producto																
Ausencia de daños de transporte																
Aspecto y dimensiones																

Tipos y clases de ladrillo.

Se establecen tres tipos de ladrillos (RL-88, ap. 2):

- Macizo, que se designa con la letra m Ladrillo totalmente macizo o con taladros en tabla, de volumen no superior al 10 por 100.
- Perforado, que se designa con la letra p. Ladrillo con taladros en tabla, de volumen superior al 10 por 100.
- Hueco, que se designa con la letra h. Ladrillo con taladros en canto o testa.

En relación con la utilización de los ladrillos se definen dos clases (RL-88, ap. 3):

- Ladrillo común, normalmente para fabricas con revestimiento, que se designa con las letras NV.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 232/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

- Ladrillo visto, para fábricas sin revestimiento, que se designa con la letra v.

Lotes y muestras.

Si por aplicación de instrucciones de carácter general, del pliego de prescripciones técnicas particulares o por indicación de la dirección de obra fuese preciso comprobar las características de los ladrillos, se tomarán dos muestras. Una servirá para la realización de ensayos, la otra se conservará en obra para posibles ensayos de comprobación hasta la aceptación definitiva de la partida.

Cuando no sea preciso ensayos de laboratorio podrá la dirección de obra ordenar la conservación de muestras hasta un mes después de la ejecución de las fábricas correspondientes.

El tamaño de la muestra será de 24 unidades. RL-88 no indica tamaño de lote.

La extracción de la muestra se realizará por la dirección de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

Las muestras se empaquetarán de modo que puedan almacenarse con facilidad y con garantía de que no puedan ser alteradas. Cada muestra llevará una etiqueta que permita su identificación, debiendo figurar en ellas, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante y, en su caso, marca comercial.
- Designación del ladrillo, según el presente pliego.
- Nombre de la obra.
- Número de la partida.
- Fecha de la toma de muestra.

La muestra que deba conservarse en obra se almacenará en un local cerrado.

El suministrador entregará a la dirección de obra, con suficiente antelación al comienzo del suministro, dos muestras tomadas al azar en fábrica. Una de ellas se remitirá al laboratorio aceptado por dicha dirección, para la realización de los ensayos especificados en el presente pliego y, en su caso, en el pliego de prescripciones técnicas particulares. La otra muestra, llamada de contraste, permanecerá en la obra hasta transcurrido un mínimo de un mes desde la finalización de las obras de fábrica de ladrillo correspondientes, para servir de comparación las sucesivas partidas.

La dirección de obra podrá sustituir la realización de ensayos previos, por la presentación de certificados de ensayos realizados por un laboratorio ajeno a la fábrica, en los que conste expresamente que la toma de muestras la ha efectuado el laboratorio, así como la fecha de la toma. Estos certificados solo tendrán una validez de seis meses, a partir de la fecha de la toma de muestra. En este caso se extraerá solamente la muestra de contraste.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 233/732	

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.6. Recepción del mortero.

Suministro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro															
Documentación del suministro															
Albarán de entrega															
Hoja de suministro															
Etiqueta embalaje															
Certificado de garantía firmado por persona física															
Fabricante															
Nombre, marca, logotipo															
Dirección y otros datos															
Producto															
Designación															
Uso previsto															
Materiales															
Resistencia a compresión															
Consistencia															
Nombre genérico															
Peso en kg															
Marcado CE: símbolo (UNE 998-1 y 2:2004)															
Dos últimos dígitos del año en que se estampó marcado CE															
N.º de la norma europea															
Documentación adicional del marcado CE															
Declaración CE de conformidad del fabricante, con:															
• Nombre y dirección del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad y lugar de producción.															
• Descripción del producto (tipo, identificación, uso...)															
• Disposiciones a las que se ajusta el producto															
• Condiciones específicas aplicables a la utilización del producto															
• Nombre y cargo de la persona facultada para firmar la declaración en nombre del fabricante o su mandatario.															
Otros documentos de conformidad o autorizaciones administrativas															
Ausencia de daños de transporte															
Aspecto y dimensiones															

El mortero será preparado en central, se almacenará en seco en silos o se recibirá en seco en sacos. En la recepción de comprobará que el tipo coincida con el indicado en proyecto, y que llegue en las condiciones requeridas, con envases intactos.

Lotes y muestras.

Si se van a realizar ensayos de control, porque el Director de ejecución de obra así lo indique, los distintos suministros recibidos consecutivamente y aceptadas provisionalmente formarán lotes o unidades de control, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote.

De cada lote se extraerá, a su llegada a obra, el número de piezas necesarias para efectuar los ensayos establecidos. En caso de así establecerlo el Director de ejecución de obra, se extraerán muestras de reserva.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 234/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

La extracción de la muestra se realizará por el Director de la ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 235/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.7. Recepción de los tubos de PVC.

Marcado CE obligatorio para:

Tuberías para obra civil	compactas	conducción de agua	UNE EN 1452
		saneamiento enterrado sin presión	UNE EN 1401
		saneamiento enterrado o aéreo con presión	UNE EN 1456
	coextrusionadas y corrugadas	saneamiento enterrado sin presión	Pr EN 13456
Tuberías para drenaje	corrugadas para drenaje agrícola		UNE53486:92
	corrugadas para drenaje en edificación y obra civil		UNE53994 EX: 00
Tuberías para edificación	compactas	evacuación de aguas residuales en interior. evacuación de aguas pluviales al exterior	UNE EN 1329
	multicapa	evacuación de aguas residuales en interior	UNE EN 12.200
	canalones	canalones suspendidos	UNE EN 1453 UNE EN 607-96

Suministro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro															
Documentación del suministro															
Albarán de entrega															
Etiqueta embalaje															
Certificado de garantía firmado por persona física															
Fabricante															
Nombre, marca, logotipo															
Dirección y otros datos															
Producto															
Descripción															
Uso previsto															
Nombre genérico															
Dimensiones															
Marcado CE: símbolo															
Dos últimos dígitos del año en que se estampó marcado CE															
N.º de la norma europea															
Documentación adicional del marcado CE															
Declaración CE de conformidad del fabricante, con:															
• Nombre y dirección del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad y lugar de producción.															
• Descripción del producto (tipo, identificación, uso...)															
• Disposiciones a las que se ajusta el producto															
• Condiciones específicas aplicables a la utilización del producto															
• Nombre y cargo de la persona facultada para firmar la declaración en nombre del fabricante o su mandatario.															
Otros documentos de conformidad o autorizaciones administrativas															
Ausencia de daños de transporte															
Aspecto y dimensiones															

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 236/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Lotes y muestras

Si se van a realizar ensayos de control, porque el Director de ejecución de obra así lo indique, las distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente se acumularán para formar lotes o unidades de control de 200 tubos o fracción por tipo y diámetro, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote.

De cada lote se extraerá, a su llegada a obra, el número de piezas necesarias para efectuar los ensayos establecidos. En caso de así establecerlo el Director de ejecución de obra, se extraerán muestras de reserva.

La extracción de la muestra se realizará por el Director de la ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 237/732	

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.8. Recepción de las armaduras de acero.

Distintivo de calidad de las armaduras de acero AENOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

EHE

El acero llevará grabadas las marcas de identificación establecidas en el apartado 12 de la norma UNE 36.068:94, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36.811:98).

El fabricante o suministrador ha aportado para todo el acero que suministra a esta obra:

- el certificado CC-EHE en vigor expedido por Organismo autorizado o Autoridad competente con antigüedad inferior a dos años antes de la fecha del suministro
- o el documento en vigor que acredite el reconocimiento por Autoridad competente del distintivo reconocido, expedido con antigüedad inferior a dos años antes de la fecha del suministro. En el caso de que el producto no llevara marcado el distintivo reconocido, deberá aportarse, asimismo, un documento en vigor, con antigüedad idéntica a la antes citada, que acredite la posesión del distintivo reconocido.

Si el fabricante no aporta esos documentos, aportará certificado de garantía (EHE 31 y 32) firmado por persona física y certificado específico de adherencia del acero (EHE 31.2, los resultados del ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 "Determinación de la adherencia de las barras y alambres de acero para hormigón armado. Ensayo de la viga" cumplen las condiciones especificadas), dado por un organismo de entre los autorizados para otorgar el CC-EHE. No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas de esos certificados.

La posesión de un Certificado CC-EHE o de un distintivo reconocido manifiesta que se cumplen todas las exigencias de la Instrucción EHE, sin que se necesario mencionarlas explícitamente, y son válidos para todo el territorio nacional, por lo que el Director de ejecución de la obra puede decidir omitir los ensayos correspondientes en cada caso.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según EHE 31 y 32.

Control a nivel reducido

Suministro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro															
En el marcado legible sobre las barras:															
Nombre del fabricante o marca del producto, o del agente que lo comercializa, legalmente establecidos en UE															
Diámetro nominal															

Control a nivel normal.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 238/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro (en las armaduras activas, según su diámetro nominal) en serie fina (igual o menor que 10 mm), media (12 a 20 mm ambos inclusive) o gruesa (igual o superior a 25 mm).

Suministro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro															
En el marcado legible sobre las barras:															
Nombre del fabricante o marca del producto, o del agente que lo comercializa, legalmente establecidos en UE															
Diámetro nominal															

Productos certificados:

Los resultados del control del acero han de conocerse antes de la puesta en servicio de la estructura.

Las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el de las activas.

Productos no certificados

Los resultados del control del acero han de conocerse antes del hormigonado.

Las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el de las activas.

Probetas

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas comprobar que:

- La sección equivalente cumple EHE 31.1 (armaduras pasivas) o 31.2 (activas)
- Las características geométricas de los resaltos de barras y alambres corrugados están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según EHE 31.2.
- Cumplen el ensayo de doblado-desdoblado según EHE 31.2, 31.3, 32.3 o 32.4 según el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de una obra, el límite elástico, la carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador, según UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso de las mallas electrosoldadas se realizarán, como 24 mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. En caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará la soldabilidad de acuerdo con EHE 90.4.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 239/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.9. Recepción del acero estructural.

CTE DB SE-A

Se comprobará que todo perfil laminado llevará las siglas de la fábrica, marcadas a intervalos, en relieve producido con los rodillos de laminación.

Los demás productos, redondos, cuadrados, rectangulares y chapa, irán igualmente marcados con las siglas de la fábrica mediante procedimiento elegido por el fabricante.

El símbolo de la clase de acero irá marcado además en todo producto, pudiendo hacerse en el laminado, o mediante troquel o pintura indeleble.

El marcado garantiza las características mecánicas y la composición química de los productos estructurales de acero, es decir, garantiza que cumplen todas las condiciones que, para la correspondiente clase de acero, se especifican en las tablas cuando los ensayos se han realizado según lo indicado.

Es aconsejable requerir un certificado del fabricante que acredite las especificaciones del acero y otro del suministrador que acredite que el acero suministrado se corresponde con el descrito por el fabricante.

El consumidor puede, a costa suya, encargar a la fábrica, o a un laboratorio oficial, o acreditado en el área técnica correspondiente, que realice ensayos o análisis químicos y extienda el documento que corresponda con los resultados obtenidos.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 240/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.10. Recepción de las placas de cartón yeso para tabiques.

Marcado CE obligatorio para paneles de cartón yeso según UNE-EN 12859:2001 con:

- Sistema de evaluación de la conformidad 3 si los paneles se emplean en tabiques, paredes divisorias, o techos previstos para la protección contra el fuego de elementos estructurales y/o de compartimentación contra el fuego en los edificios y/o forman paredes sometidas al empuje del viento.

- Sistema de evaluación de la conformidad 4 si se disponen en tabiques, paredes divisorias, o techos en situación y usos diferentes a los mencionados.

Al recibir el material se comprobará que las siguientes características coinciden con lo especificado en el proyecto, en el pliego de condiciones generales o particulares, en la normativa, o, de no mencionarse en esos documentos, en el pedido hecho al proveedor:

Suministro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro															
Marcado CE en doc. comercial y sobre el embalaje:															
Símbolo del marcado CE															
Nombre comercial, marca de identificación o logotipo del fabricante															
Dirección declarada o registrada del fabricante															
Dos últimos dígitos del año en el que se estampó el marcado															
N.º de la norma europea															
Descripción (identificación o definición) de los paneles (incluido el uso previsto): nombre genérico del material, dimensiones, utilización prevista															
Documentación adicional															
Sistema evaluación conformidad 4: Declaración CE de conformidad del fabricante, con:															
• Nombre y dirección del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad y lugar de producción.															
• Descripción del producto (tipo, identificación, utilización...)															
• Disposiciones a las que se ajusta el producto															
• Condiciones específicas aplicables a la utilización del producto															
• Nombre y dirección del laboratorio notificado (sólo para productos con sistema 3)															
• Nombre y cargo de la persona facultada para firmar la declaración en nombre del fabricante o su mandatario.															
Sistema evaluación conformidad 3: además, 'Informe de ensayo inicial de tipo' expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego y el nombre y dirección del laboratorio notificado															
Ausencia de daños de transporte															
Aspecto y dimensiones															

Lotes y muestras

Las distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente se acumularán para formar lotes o unidades de control de 3.000 paneles o fracción por tipo, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote.

De cada lote se extraerá, a su llegada a obra, el número de piezas necesarias para efectuar los ensayos establecidos. En caso de así establecerlo el Director de ejecución de la obra, se extraerán muestras de reserva.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 241/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

La extracción de la muestra se realizará por el Director de ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 242/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.11. Recepción de los plásticos celulares.

Marcado CE obligatorio para productos manufacturados de:

- Poliestireno expandido EPS (UNE EN 13163)
- Poliestireno extruído XPS (UNE EN 13164)
- Espuma rígida de poliuretano PUR (UNE EN 13165)
- Espuma fenólica PF (UNE EN 13166)

Sistemas de certificación de la conformidad:

- 4, para todos los productos aislantes térmicos prefabricados y conformados in situ, para usos sujetos a la reglamentación de reacción al fuego, de los productos fabricados con materiales de la clase A que, con arreglo a la Decisión 96/603/CE no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego y de las clases D, E, F.
- 3, para todos los productos aislantes térmicos prefabricados y conformados in situ, para todos los usos, salvo los sujetos a la reglamentación de reacción al fuego, de los productos fabricados con materiales cuya reacción al fuego pudiera variar durante el proceso de fabricación (en general, los susceptibles de modificación química, por ejemplo, los retardadores de ignición, o aquellos en los que cambios en la composición pudieran cambiar su rendimiento en lo que respecta a la reacción al fuego) de las clases A, B, C y para usos sujetos a la reglamentación de reacción al fuego, de los productos fabricados con materiales cuya reacción al fuego no varía durante el proceso de fabricación de las clases A, B, C.
- 1, para todos los productos aislantes térmicos prefabricados y conformados in situ, para usos sujetos a la reglamentación de reacción al fuego, de los productos fabricados con materiales cuya reacción al fuego pudiera variar durante el proceso de fabricación (en general, los susceptibles de modificación química, por ejemplo, los retardadores de ignición, o aquellos en los que cambios en la composición pudieran cambiar su rendimiento en lo que respecta a la reacción al fuego) de las clases A, B, C.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 243/732	

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Suministro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro															
Documentación del suministro															
Albarán de entrega															
Hoja de suministro															
Etiqueta embalaje															
Certificado de garantía firmado por persona física															
Fabricante															
Nombre, marca, logotipo															
Dirección y otros datos															
Producto															
Descripción															
Uso previsto															
Nombre genérico															
Dimensiones															
Marcado CE: símbolo															
Dos últimos dígitos del año en que se estampó marcado CE N.º de la norma europea															
Documentación adicional del marcado CE															
Sistema evaluación conformidad 4: Declaración CE de conformidad del fabricante, con:															
• Nombre y dirección del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad y lugar de producción.															
• Descripción del producto (tipo, identificación, uso...)															
• Disposiciones a las que se ajusta el producto															
• Condiciones específicas aplicables a la utilización del producto															
• Nombre y dirección del laboratorio notificado (sólo para productos con sistema 3)															
• Nombre y cargo de la persona facultada para firmar la declaración en nombre del fabricante o su mandatario.															
Sistema evaluación conformidad 3: Además, 'Informe de ensayo inicial de tipo' expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego y el nombre y dirección del laboratorio notificado															
Sistema evaluación conformidad 1 (además de 4): Declaración de conformidad del fabricante acompañada del Certificado de conformidad del producto, en base a las tareas del organismo notificado y a las tareas del fabricante.															
Tareas del organismo notificado: • Ensayo inicial de tipo de producto															
• Inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica															
• Vigilancia, evaluación y autorización permanente del control de producción en fábrica (inspecciones periódicas)															
Tareas del fabricante: • Control de producción en fábrica															
• Ensayos complementarios de muestras tomadas en la fábrica por el fabricante de acuerdo con un plan de ensayo determinado															
Otros documentos de conformidad o autorizaciones administrativas															
Ausencia de daños de transporte															
Aspecto y dimensiones															

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 244/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Lotes y muestras

Si se van a realizar ensayos de control, porque el Director de ejecución de obra así lo indique, las distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente se acumularán para formar lotes o unidades de control de 1.000 m² o fracción, o 100 m o fracción para las coquillas por tipo, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote.

De cada lote se extraerá, a su llegada a obra, el número de piezas necesarias para efectuar los ensayos establecidos. En caso de así establecerlo el Director de ejecución de obra, se extraerán muestras de reserva.

La extracción de la muestra se realizará por el Director de la ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 245/732	

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.12. Recepción de los perfiles de aluminio anodizado.

Distintivo de calidad en los perfiles de aluminio AENOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Suministro		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro																
Documentación del suministro																
Albarán de entrega	**Fabricante:**															
	Nombre comercial, marca de identificación, logotipo															
Hoja de suministro	Dirección y otros datos															
	Producto															
Etiqueta en el producto o su embalaje	Descripción															
	Uso previsto															
	Nombre genérico															
	Dimensiones															
Certificado de garantía firmado por persona física																
Marca / Certificado de conformidad a Norma. Emitido por organismo de certificación aprobado por ENAC																
Sello INCE. Distintivo que no acredita especificaciones técnicas exigibles																
Sello INCE / Marca AENOR Equivale a Marca / Certificado de conformidad																
Certificado de ensayo Emitido por laboratorio acreditado (ver acreditación) certifica cumplimiento de una o varias especificaciones. Pedir a fabricante certificado de que corresponde al producto.																
Certificado del fabricante Afirma que el producto cumple algunas especificaciones. Traslada al fabricante la responsabilidad																
Otros distintivos (CIETAN, EWAA EURAS, QUALICOAT, CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS...) No acreditan especificaciones técnicas obligatorias																
Reconocimiento oficial del distintivo legalmente concedido en cualquier Estado miembro de la UE o del EEE																
Otros documentos de conformidad o autorizaciones administrativas																
El Director de la ejecución de la obra verifica que el Distintivo de calidad y/o el Documento de idoneidad técnica y la documentación que les acompaña son correctos y suficientes para la aceptación del producto																
Ausencia de daños de transporte																
Aspecto y dimensiones																

Lotes y muestras

Si se van a realizar ensayos de control, porque el Director de ejecución de obra así lo indique, las distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente se acumularán para formar lotes o unidades de control de 50 unidades de ventana o fracción por tipo, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote.

De cada lote se extraerá, a su llegada a obra, el número de piezas necesarias para efectuar los ensayos establecidos. En caso de así establecerlo el Director de ejecución de obra, se extraerán muestras de reserva.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 246/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

La extracción de la muestra se realizará por el Director de la ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

3.13. Recepción de los tubos de cobre.

Distintivo de calidad en los tubos de cobre AENOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Suministro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro															
En el marcado legible e indeleble sobre el tubo:															
Referencia del fabricante															
Símbolo UNE seguido del número de la norma															
Diámetro exterior x espesor del tubo en mm															
Ausencia de daños de transporte															
Aspecto y dimensiones															
Reserva de unidades para ensayos Se reservarán las muestras correspondientes a los ensayos indicados a continuación															

Si estas comprobaciones son satisfactorias, o el número de piezas defectuosas es inferior al 10 por 100 del total de la partida, ésta podrá aceptarse a título provisional, salvo que por el Director de ejecución de la obra o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hubiese fijado otro criterio de aceptación o rechazo.

Lotes y muestras

La extracción de la muestra se realizará por el Director de ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

De cada lote se extraerá, a su llegada a obra, el número de piezas necesarias para efectuar los ensayos establecidos.
Las distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente se acumularán para formar lotes o unidades de control de 1.000 m o fracción por tipo y diámetro, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote.

Por cada lote se extraerá una muestra de control. En caso de así establecerlo el Director de ejecución de la obra, se extraerán muestras de reserva.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 247/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Medidas y tolerancias

Cuando en las instalaciones interiores de suministro de agua por contador se utilice tubo de cobre estirado de precisión, sin soldadura, par su empleo con manguitos soldados por capilaridad, los diámetros y espesores nominales mínimos de los tubos serán los siguientes:

Diámetro exterior nominal en mm.	Espesores en mm.					
	0,75	1	1,2	1,5	2	2,5
	Diámetro interior en mm.					
6	4,5	4				
8	6,5	6				
10	8,5	8				
12	10,5	10				
15	13,5	13				
18	16,5	16				
22		20	19,6	19		
28		26	25,6	25		
35		33	32,6	32		
42		40	39,6	29		
54			51,6	51		
63				60	59	
80				77	76	
100					96	95

3.14. Recepción de los tubos de acero galvanizado.

Distintivo de calidad en los tubos de acero galvanizado AENOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Suministro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro															
En el marcado legible e indeleble sobre el tubo:															
Nombre del fabricante o marca del producto, o del agente que lo comercializa, legalmente establecidos en UE															
Diámetro exterior x espesor del tubo en mm															
Ausencia de daños de transporte															
Aspecto y dimensiones															
Reserva de unidades para ensayos Se reservarán las muestras correspondientes a los ensayos indicados a continuación															

Si estas comprobaciones son satisfactorias, o el número de piezas defectuosas es inferior al 10 por 100 del total de la partida, ésta podrá aceptarse a título provisional, salvo que por el Director de ejecución de la obra o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hubiese fijado otro criterio de aceptación o rechazo.

Lotes y muestras

La extracción de la muestra se realizará por el Director de ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

De cada lote se extraerá, a su llegada a obra, el número de piezas necesarias para efectuar los ensayos establecidos.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 248/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Las distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente se acumularán para formar lotes o unidades de control de 1.000 m o fracción por tipo y diámetro, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote.

Por cada lote se extraerá una muestra de control. En caso de así establecerlo el Director de ejecución de la obra, se extraerán muestras de reserva.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 249/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.15. Recepción de los tubos de polietileno.

Distintivo de calidad en los tubos de polietileno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Marcado CE obligatorio desde diciembre de 2004 para:

- Conducciones de agua UNE EN 12201:03
- Conducciones de agua y saneamiento a presión UNE EN 13244: 03
- Canalizaciones de suministro de combustibles gaseosos UNE EN 1555: 03
- Tubos para microirrigación UNE 53367: 00

Suministro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro															
Documentación del suministro:															
Albarán de entrega															
Hoja de suministro															
Etiqueta embalaje															
Certificado de garantía firmado por persona física															
Fabricante:															
Nombre, marca, logotipo															
Dirección y otros datos															
Producto:															
Descripción															
Uso previsto															
Nombre genérico															
Dimensiones															
Marcado CE: símbolo															
Dos últimos dígitos del año en que se estampó marcado CE N.º de la norma europea															
Documentación adicional del marcado CE															
Declaración CE de conformidad del fabricante, con:															
• Nombre y dirección del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad y lugar de producción.															
• Descripción del producto (tipo, identificación, uso...)															
• Disposiciones a las que se ajusta el producto															
• Condiciones específicas aplicables a la utilización del producto															
• Nombre y cargo de la persona facultada para firmar la declaración en nombre del fabricante o su mandatario.															
Otros documentos de conformidad o autorizaciones administrativas															
Ausencia de daños de transporte Aspecto y dimensiones															

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 250/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Lotes y muestras

Si se van a realizar ensayos de control, porque el Director de ejecución de obra así lo indique, las distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente se acumularán para formar lotes o unidades de control de 1.000 m o fracción por tipo y diámetro, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote.

De cada lote se extraerá, a su llegada a obra, el número de piezas necesarias para efectuar los ensayos establecidos. En caso de así establecerlo el Director de ejecución de obra, se extraerán muestras de reserva.

La extracción de la muestra se realizará por el Director de la ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 251/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.16. Recepción de pintura.

Distintivo de calidad de la pintura AENOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Suministro		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fecha del suministro																
Documentación del suministro																
Albarán de entrega	**Fabricante:**															
	Nombre comercial, marca de identificación, logotipo															
Hoja de suministro	Dirección y otros datos															
	Producto															
Etiqueta en el producto o su embalaje	Descripción															
	Uso previsto															
	Nombre genérico															
	Dimensiones															
Certificado de garantía firmado por persona física																
Marca / Certificado de conformidad a Norma. Emitido por organismo de certificación aprobado por ENAC																
Sello INCE. Distintivo que no acredita especificaciones técnicas exigibles																
Sello INCE / Marca AENOR Equivale a Marca / Certificado de conformidad																
Certificado de ensayo Emitido por laboratorio acreditado (ver acreditación) certifica cumplimiento de una o varias especificaciones. Pedir a fabricante certificado de que corresponde al producto.																
Certificado del fabricante Afirma que el producto cumple algunas especificaciones. Traslada al fabricante la responsabilidad																
Otros distintivos (CIETAN, EWAA EURAS, QUALICOAT, CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS...) No acreditan especificaciones técnicas obligatorias																
Reconocimiento oficial del distintivo legalmente concedido en cualquier Estado miembro de la UE o del EEE																
Otros documentos de conformidad o autorizaciones administrativas																
El Director de la ejecución de la obra verifica que el Distintivo de calidad y/o el Documento de idoneidad técnica y la documentación que les acompaña son correctos y suficientes para la aceptación del producto																
Ausencia de daños de transporte																
Aspecto y dimensiones																

Lotes y muestras

Si se van a realizar ensayos de control, porque el Director de ejecución de la obra así lo indique, las distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente se acumularán para formar lotes o unidades de control por cada suministro y tipo, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote.

De cada lote se extraerá, a su llegada a obra, el número de piezas necesarias para efectuar los ensayos establecidos. En caso de así establecerlo el Director de ejecución de la obra, se extraerán muestras de reserva.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 252/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

La extracción de la muestra se realizará por el Director de ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 253/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

4. ENSAYOS DE MATERIALES.

Ensayos en los áridos.

Norma	Inspección	Registro	Frecuencia	Criterio
UNE EN 1744-1:99	Materia orgánica en el árido	Certificado laboratorio	Cada lote en áridos finos.	Color más claro que el de la sustancia patrón
UNE 83131:90	Equivalente de arena	Certificado laboratorio	Cada lote en áridos finos.	• EAV > 75, para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición. Véanse las tablas 8.2.2 y 8.2.3.a • EAV > 80 el resto de los casos

Arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas (sedimentarias carbonáticas que contienen al menos un 50% de calcita), podrán ser aceptadas como válidas aunque no cumplan la especificación del equivalente de arena siempre que el valor de azul de metileno (UNE EN 933-9:99) sea igual o inferior a 0,60 gramos de azul por cada 100 gramos de finos, para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, o bien igual o inferior a 0,30 gramos de azul por cada 100 gramos de finos para los restantes casos.

Áridos procedentes del machaqueo de rocas dolomíticas: lo indicado en el párrafo anterior, siempre que se haya comprobado mediante el examen petrográfico y mediante el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 2 (determinación de la reactividad álcali-carbonato) que no presenta reactividad potencial álcali-carbonato.

TABLA 8.2.2

Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
no agresiva		I	ninguno	– interiores de edificios, no sometidos a condensaciones – elementos de hormigón en masa	– interiores de edificios, protegidos de la intemperie
normal	humedad alta	IIa	corrosión de origen diferente de los cloruros	– interiores sometidos a humedades relativas medias altas (>65%) o a condensaciones – exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm – elementos enterrados o sumergidos.	– sótanos no ventilados – cimentaciones – tableros y pilas de puentes en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm – elementos de hormigón en cubiertas de edificios
	humedad media	IIb	corrosión de origen diferente de los cloruros	– exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm	– construcciones exteriores protegidas de la lluvia – tableros y pilas de puentes, en zonas de precipitación media anual inferior a 600 mm
marina	aérea	IIIa	corrosión por cloruros	– elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar – elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km)	– edificaciones en las proximidades de la costa – puentes en las proximidades de la costa – zonas aéreas de diques, pantalanes y otras obras de defensa litoral – instalaciones portuarias
	sumergida	IIIb	corrosión por cloruros	– elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar	– zonas sumergidas de diques, pantalanes y otras obras de defensa litoral – cimentaciones y zonas sumergidas de pilas de puentes en el mar
	en zona de mareas	IIIc	corrosión por cloruros	– elementos de estructuras marinas situadas en la zona de carrera de mareas	– zonas situadas en el recorrido de marea de diques pantalanes y otras obras de defensa litoral – zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el recorrido de marea
con cloruros de origen diferente del medio marino		IV	corrosión por cloruros	– instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino – superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas	– piscinas – pilas de pasos superiores o pasarelas en zonas de nieve – estaciones de tratamiento de agua

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 254/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

TABLA 8.2.3.a

Clases especificas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión

CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
química agresiva	débil	Qa	ataque químico	– elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad lenta (ver tabla 8.2.3.b)	– instalaciones industriales, con sustancias débilmente agresivas según tabla 8.2.3.b – construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad débil según tabla 8.2.3.b
	media	Qb	ataque químico	– elementos en contacto con agua de mar – elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (ver tabla 8.2.3.b)	– dolos, bloques y otros elementos para diques – estructuras marinas, en general – instalaciones industriales con sustancias de agresividad media según tabla 8.2.3.b – construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad media según tabla 8.2.3.b – instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales con sustancias de agresividad media según tabla 8.2.3.b
	fuerte	Qc	ataque químico	– elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad rápida (ver tabla 8.2.3.b)	– instalaciones industriales,con sustancias de agresividad alta de acuerdo con tabla 8.2.3.b – instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales, con sustancias de agresividad alta de acuerdo con tabla 8.2.3.b
con heladas	sin sales fundentes	H	ataque hielo-deshielo	– elementos situados en contacto frecuente con agua, o zonas con humedad relativa media ambiental en invierno superior al 75%, y que tengan una probabilidad anual superior al 50% de alcanzar al menos una vez temperaturas por debajo de –5 °C	– construcciones en zonas de alta montaña – estaciones invernales
	con sales fundentes	F	ataque por sales fundentes	– elementos destinados al tráfico de vehículos o peatones en zonas con más de 5 nevadas anuales o con valor medio de la temperatura mínima en los meses de invierno inferior a 0 °C	– tableros de puentes o pasarelas en zonas de alta montaña
erosión		E	abrasión cavitación	– elementos sometidos a desgaste superficial – elementos de estructuras hidráulicas en los que la cota piezométrica pueda descender por debajo de la presión de vapor del agua	– pilas de puente en cauces muy torrenciales – elementos de diques, pantalanes y otras obras de defensa litoral que se encuentren sometidos a fuertes oleajes – pavimentos de hormigón – tuberías de alta presión

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 255/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Norma	Inspección	Registro	Frecuencia	Criterio
UNE 7133:58	Terrones de arcilla	Certificado laboratorio	Cada lote	Cantidad máxima en porcentaje del peso total de la muestra: • En áridos finos < 1,00% • En áridos gruesos, < 0,25%
UNE 7134:58	Partículas blandas	Certificado laboratorio	Cada lote	Cantidad máxima en porcentaje del peso total de la muestra: • En áridos finos < 0,00% • En áridos gruesos < 5,00%
UNE 7244:71	Material del árido retenido en tamiz 0,063 (UNE EN 933-2:96) y que flota en líquido de peso específico 2	Certificado laboratorio	Cada lote	Cantidad máxima en porcentaje del peso total de la muestra: • En áridos finos < 0,50% • En áridos gruesos < 1,00%
UNE EN 1744-1:99	Compuestos de azufre en el árido expresados en SO3= y referidos al árido seco	Certificado laboratorio	Cada lote	Cantidad máxima en porcentaje del peso total de la muestra: • En áridos finos < 1,00% • En áridos gruesos < 1,00%
UNE EN 1744-1:99	Sulfatos solubles en ácido en el árido expresados en SO3= y referidos al árido seco	Certificado laboratorio	Cada lote	Cantidad máxima en porcentaje del peso total de la muestra: • En áridos finos < 0,80% • En áridos gruesos < 0,80%
UNE EN 1744-1:99	Determinación de cloruros en el árido expresados en Cl- y referidos al árido seco	Certificado laboratorio	Cada lote	Cantidad máxima en porcentaje del peso total de la muestra: • En hormigón armado, o en masa con armaduras, áridos finos o gruesos < 0,05% • En hormigón pretensado, áridos finos o gruesos < 0,03%
UNE 146507:99 EX Parte 1 UNE 146508:99 EX UNE 146507:99 EX Parte 2	Reactividad a los álcalis	Certificado laboratorio	Cada lote	Sin reactividad potencial con los alcalinos del hormigón (procedentes del cemento o de otros componentes
UNE 83115:98 EX	Friabilidad de la arena en el árido (ensayo Micro-Deval)	Certificado laboratorio	Cada lote	FA > 40
UNE EN 1097-2:99	Resistencia al desgaste de la grava (ensayo de Los Ángeles)			R>40
UNE 83133:90 UNE 83134:90	Absorción de agua en el árido			AA >= 5%
UNE EN 933-2:96,	Granulometría del árido			
7238	Coeficiente de forma	Certificado de laboratorio	Cada lote	
UNE 7234:71	Exponente de hidrógeno pH	Certificado de laboratorio	Cada cambio de fuente	>=5
UNE 7130:58	Sustancias disueltas en el agua	Certificado de laboratorio	Cada cambio de fuente	15
UNE 7178:60 EHE	Ión cloruro Cl- en el agua	Certificado de laboratorio	Cada cambio de fuente	hormigón pretensado = 1 gramo por litro (1.000 p.p.m) hormigón armado o en masa con armaduras = 3 gramos por litro (3.000 p.p.m)
UNE 7132:58	Hidratos de carbono en el agua	Certificado de laboratorio	Cada cambio de fuente	0
UNE 7235:71	Sustancias orgánicas solubles en éter en el agua	Certificado de laboratorio	Cada cambio de fuente	=< 15 gramos por litro (15.000 p.p.m) Toma muestras según UNE 7236:71

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 256/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Granulometría del árido:

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá los valores de la tabla siguiente.

Árido	Porcentaje máximo que pasa por el tamiz 0,063 mm	Tipos de áridos
Grueso	1%	• Áridos redondeados • Áridos de machaqueo no calizos
	2%	• Áridos de machaqueo calizos
Fino	6%	• Áridos redondeados • Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1)
	10%	• Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1) • Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)
	15%	• Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)

(1) Véanse las tablas de EHE 8.2.2 y 8.2.3.a.

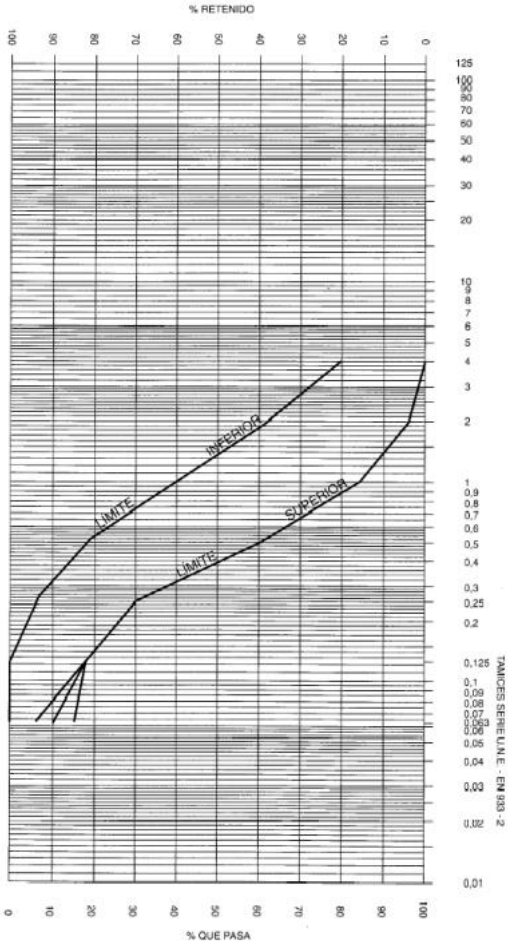
Lo indicado en el presente apartado para el árido de machaqueo calizo se podrá extender a los áridos procedentes del machaqueo de rocas dolomíticas, siempre que se haya comprobado mediante el examen petrográfico y mediante el ensayo descrito en UNE 146507- 2:99 EX (determinación de la reactividad álcali-carbonato) que no presentan reactividad potencial con los álcalis del cemento.

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la figura a continuación. Las arenas que no cumplan con las limitaciones establecidas en este huso podrán utilizarse en hormigones si se justifica experimentalmente que las propiedades relevantes de éstos son, al menos, iguales que las de los hormigones hechos con los mismos componentes, pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 257/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 258/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Huso granulométrico del árido fino:

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices						
	4 mm	2 mm	1mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(1)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor será el que corresponda de acuerdo con la tabla "Contenido máximo de finos en el árido":

94% para	•	Áridos redondeados.
	•	Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a la clase general de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien que estén sometidas a alguna clase específica de exposición.
90% para:	•	Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a la clase general de exposición IIIa, IIIb, IIIc ó IV o bien que estén sometidas a alguna clase específica de exposición.
	•	Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.
85% para:	•	Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.

La forma del árido grueso se expresará mediante su coeficiente de forma o bien mediante su índice de lajas, debiendo cumplir al menos las prescripciones relativas a uno de los dos, según se indica a continuación.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7238:71, no debe ser inferior a 0,20. Se entiende por coeficiente de forma a de un árido, el obtenido a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$? = \frac{V_1 + V_2 + ... + V_n}{\frac{?}{6}(d_1^3 + d_2^3 + ... + d_n^3)}$$

donde:

a	Coeficiente de forma
Vi	Volumen de cada grano
di	La mayor dimensión de cada grano, es decir, la distancia entre los dos planos paralelos y tangentes a ese grano que estén más alejados entre sí de entre todos los que sea posible trazar.

El índice de lajas del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 933-3:97, debe ser inferior a 35. Se entiende por índice de lajas de un árido el porcentaje en peso de áridos considerados como lajas con arreglo al método de ensayo indicado.

En caso de que el árido incumpla ambos límites, el empleo del mismo vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio.

Se ensayará según UNE 7139 y 7050.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 259/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Control de la consistencia del hormigón. Cono de Abrams

Norma	Inspección	Registro	Frecuencia	Criterio
UNE 83313:90	Control de la consistencia del hormigón. Cono de Abrams	Parte de obra	Siempre que se fabriquen probetas. En obras sometidas a control reducido, no menos de 4 determinaciones espaciadas a lo largo del día	Consistencia definida: a) por tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente. b) por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia. El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación

En el caso de hormigones para edificación, se recomienda en general que el asiento en el cono de Abrams no sea inferior a 6 cm.

Las distintas consistencias y los valores límite de los asientos correspondientes en cono de Abrams, serán los siguientes:

Tipo de consistencia	Asiento en cm
Seca	0 - 2
Plástica	3 - 5
Blanda	6 - 9
Fluida	10 - 15

El límite superior de asiento establecido para la consistencia fluida (15 cm) podrá sobrepasarse si en la fabricación del hormigón se emplean aditivos superfluidificantes.

La consistencia del hormigón utilizado será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, definiéndola por su tipo, o por el valor numérico A en cm de su asiento, con las tolerancias que se indican en la tabla siguiente:

Consistencia definida por su tipo		
Tipo de consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Seca	0	0 - 2
Plástica	±1	2 - 6
Blanda	±1	5 - 10
Fluida	±2	8 - 17
Consistencia definida por su asiento		
Asiento en cm	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Entre 0 - 2	±1	A±1
Entre 3 - 7	±2	A±2
Entre 8 - 12	±3	A±3

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 260/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Control de la resistencia a compresión del hormigón

Norma	Inspección	Registro	Frecuencia	Criterio
UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84	Ensayos de control	Certificado de laboratorio	En control reducido: basta el control de la consistencia En control estadístico: uno por lote En control 100%: cada amasada	f_{est} >= fck, ó f_{est} >= 0,9 fck Si no se cumple, la Dirección de Obra decidirá ensayos o estudios indicados en EHE 88.5

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.

Tipos de ensayos	Previos	Característicos	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Según EHE 88	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Destinados a establecer dosificación inicial	Destinados a sancionar dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces deben completarse con ensayos de información tipo "b" o "c"	Destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.

Resistencia a compresión del mortero

Norma	Ensayo	Registro	Frecuencia	Criterio
UNE 83313	Consistencia. Cono de Abrams	Informe de DO	Cada partida	

Se tomarán 2 conos como muestra de control.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 261/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura acero

Norma	Ensayo	Registro	Frecuencia	Criterio
UNE 7474-1:92 y 7326:88	Límite elástico y alargamiento en rotura (armaduras pasivas) o bajo carga máxima (activas)	Certificado de laboratorio	2 veces durante la obra como mínimo por cada tipo.	Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 262/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5. VERIFICACIONES EN LA EJECUCIÓN.

Se realizarán las siguientes verificaciones de ejecución. En cada visita de obra, el responsable de hacer estos controles indicará por escrito la fecha en que se realiza, si se acepta o se rechaza, y, en su caso, las acciones correctoras que deben aplicarse.

5.1. En excavaciones.

Precauciones generales

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La excavación se realiza asegurando que se puedan ejecutar las actividades cercanas previstas. Si el talud es permanente, esta garantía se extiende a la vida útil de la obra.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de excavación mientras se realiza.	CTE DB SE-C 7.2.1 #4	Verificación	No se llega a los estados límite último ni de servicio.
Se protegen los taludes expuestos a erosión potencial.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de excavación mientras se realiza.	CTE DB SE-C 7.2.1 #5	Verificación	Para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.
Hay un sistema de protección de las escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud.	Solo ejecución. 1/100 m³ de excavación mientras se realiza.	CTE DB SE-C 7.2.1 #6	Verificación	Preceptivo
Hay un sistema de drenaje interno que evita la acumulación de agua en trasdós del talud.	Solo ejecución. 1/100 m³ de excavación mientras se realiza.	CTE DB SE-C 7.2.1 #6	Verificación	Preceptivo
Se tienen en cuenta los efectos de los procesos constructivos previstos.	Solo ejecución. 1/100 m³ de excavación mientras se realiza.	CTE DB SE-C 7.2.1 #7	Verificación	Según especificaciones

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 263/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Movimientos en excavaciones.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se realiza un seguimiento de los movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de excavación mientras se realiza.	CTE DB SE-C 7.2.4 #1	Verificación	Preceptivo si: a) no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas; b) las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables.
El seguimiento de los movimientos en fondo y entorno de la excavación se planifica para que permita establecer la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de excavación mientras se realiza.	CTE DB SE-C 7.2.4 #2 a)	Verificación	Según especificaciones
El seguimiento de los movimientos en fondo y entorno de la excavación se planifica para que permita establecer los movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de excavación mientras se realiza.	CTE DB SE-C 7.2.4 #2 b)	Verificación	Según especificaciones
El seguimiento de los movimientos en fondo y entorno de la excavación se planifica para que permita establecer, en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de excavación mientras se realiza.	CTE DB SE-C 7.2.4 #2 c)	Verificación	Según especificaciones
El seguimiento de los movimientos en fondo y entorno de la excavación se planifica para que permita establecer el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de excavación mientras se realiza.	CTE DB SE-C 7.2.4 #2 d)	Verificación	Según especificaciones

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 264/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Agotamientos y rebajamientos del agua freática

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Cualquier esquema de agotamiento del agua del terreno o de reducción de sus presiones se basa en los resultados de un estudio geotécnico e hidrogeológico.	1/sistema de agotamiento, antes de iniciar su ejecución.	CTE DB SE-C 7.4.2 #1	Verificación	Según especificaciones
La remoción del agua se hará, para permeabilidad decreciente del terreno: a) por gravedad; b) por aplicación de vacío; c) por electroósmosis.	1/sistema de agotamiento, antes de iniciar su ejecución.	CTE DB SE-C 7.4.2 #2	Verificación	Según especificaciones
El esquema de agotamiento puede ir acompañado de un sistema de recarga de agua a cierta distancia de la excavación.	1/sistema de agotamiento cuando la remoción del agua en el solar genere una subsidencia inaceptable en el entorno, antes de iniciar su ejecución.	CTE DB SE-C 7.4.2 #3	Verificación	Según especificaciones
El esquema de achique en excavaciones evita inestabilidades por efecto del rebajamiento, tanto en taludes como en el fondo de la excavación, como por ejemplo las debidas a presiones intersticiales excesivas en un estrato confinado por otro de inferior permeabilidad.	1/sistema de agotamiento, antes de iniciar su ejecución.	CTE DB SE-C 7.4.2 #4 a)	Verificación	Según especificaciones
El esquema de achique no promueve asientos inaceptables en obras o servicios vecinos, ni interfiere indebidamente con esquemas vecinos de explotación del agua friática.	1/sistema de agotamiento, antes de iniciar su ejecución.	CTE DB SE-C 7.4.2 #4 b)	Verificación	Según especificaciones
El esquema de achique impide las pérdidas de suelo en el trasdós o en la base de la excavación. Para ello se emplean filtros o geocompuestos adecuados que aseguren que el agua achicada no transporta un volumen significativo de finos.	1/sistema de agotamiento, antes de iniciar su ejecución.	CTE DB SE-C 7.4.2 #4 c)	Verificación	Según especificaciones
El agua achicada se elimina sin que afecte negativamente al entorno.	1/sistema de agotamiento, antes de iniciar su ejecución.	CTE DB SE-C 7.4.2 #4 d)	Verificación.	Según especificaciones.
La explotación del esquema de achique asegura los niveles freáticos y presiones intersticiales previstos en el proyecto, sin fluctuaciones significativas.	1/sistema de agotamiento, antes de iniciar su ejecución.	CTE DB SE-C 7.4.2 #4 e)	Verificación.	Según especificaciones.
Hay suficientes equipos de repuesto para garantizar la continuidad del achique.	1/sistema de agotamiento, antes de iniciar su ejecución.	CTE DB SE-C 7.4.2 #4 f)	Verificación	Según especificaciones
El impacto ambiental del achique en el entorno debe ser permisible	1/sistema de agotamiento, antes de iniciar su ejecución.	CTE DB SE-C 7.4.2 #4 g)	Verificación	Según especificaciones
El proyecto prevé un seguimiento para controlar el desarrollo de niveles friáticos, presiones intersticiales y movimientos del terreno y comprobar que no son lesivos al entorno.	1/sistema de agotamiento, antes de iniciar su ejecución.	CTE DB SE-C 7.4.2 #4 h)	Verificación	Según especificaciones
Se comprueba el correcto funcionamiento de los elementos de aspiración y los filtros para evitar perturbaciones por corrosión o depósitos indeseables en caso de achiques de larga duración.	1/sistema de agotamiento, antes de iniciar su ejecución.	CTE DB SE-C 7.4.2 #4 i)	Verificación	Según especificaciones

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 265/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Medidas para reducir las roturas hidráulicas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se adoptan las medidas necesarias para reducir los gradientes de filtración del agua y las consiguientes roturas hidráulicas: a) incrementar, por medio de tapices impermeables, la longitud del camino de filtración del agua; b) filtros de protección que impidan la pérdida al exterior de los finos del terreno; c) pozos de alivio para reducir subpresiones en el seno del terreno.	Sólo ejecución. Cada vez que se detecte una filtración de agua.	CTE DB SE-C 7.4.3 #1 CTE DB SE-C 7.4.3 #2 CTE DB SE-C 7.4.3 #3	Verificación.	Según especificaciones.

Mejora del terreno.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La mejora o refuerzo del terreno se hace mediante su mezcla con aglomerantes hidráulicos, sustitución, precaria, compactación dinámica, vibroflotación, inyección, inyección de alta presión (jet grouting), u otros procedimientos que garanticen un incremento adecuado de sus propiedades.	Sólo ejecución. 1/500 m² de terreno, antes de construir sobre él.	CTE DB SE-C 8..3 #1	Verificación.	Según especificaciones.
Al seleccionar el proceso de mejora o refuerzo del terreno se tienen en cuenta: espesor y propiedades del suelo o relleno, presiones intersticiales, naturaleza, tamaño y posición de la estructura a apoyar, daños a obras o servicios adyacentes, mejora provisional o permanente en términos de las deformaciones previsibles, relación entre el método de mejora y la secuencia constructiva, efectos en el entorno (posible contaminación por substancias tóxicas o modificaciones en el nivel friático, degradación de materiales a largo plazo.	Sólo ejecución. 1/500 m² de terreno, antes de construir sobre él.	CTE DB SE-C 8..3 #2	Verificación	Según especificaciones

Condiciones constructivas de mejora del terreno

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se comprueba la consecución de los valores de determinadas propiedades del terreno tras su mejora fijados en el proyecto como criterio de aceptación para el método de mejora del terreno.	Sólo ejecución. 1/500 m² de terreno, antes de construir sobre él.	CTE DB SE-C 8..4 #1 CTE DB SE-C 8..4 #2 CTE DB SE-C 8..4 #3	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 266/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Precauciones generales en rellenos

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se dispone de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permite obtener después las necesarias propiedades geotécnicas.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de relleno antes de iniciar el proceso.	CTE DB SE-C 7.3.1 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Si el relleno está limitado por un talud a éste se le aplican los análisis de estados límite último y de servicio definidos en el CTE DB SEC apartado 7.2.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de relleno limitado por un talud durante su ejecución.	CTE DB SE-C 7.3.1 #4 CTE DB SE-C apartado 7.2	Verificación.	Según especificaciones.

Selección de materiales para rellenos

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El material para un relleno se selecciona porque obtiene la resistencia, rigidez y permeabilidad necesarias, tras el proceso de compactación.	Sólo ejecución. 1/tipo de relleno antes de su ejecución.	CTE DB SE-C 7.3.2 #1	Verificación.	Según especificaciones.
Se utilizan para rellenos los suelos predominantemente granulares, ciertas escorias y cenizas pulverizadas, algunos productos manufacturados, tales como agregados ligeros (en determinados casos) y los suelos cohesivos (requieren una especial selección y las condiciones de colocación y compactación precisas).	Sólo ejecución. 1/tipo de relleno antes de su ejecución.	CTE DB SE-C 7.3.2 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Al seleccionar un material para relleno se tiene en cuenta: granulometría, resistencia a la trituración y desgaste, compactibilidad, permeabilidad, plasticidad, resistencia del subsuelo, contenido en materia orgánica, agresividad química, efectos contaminantes, solubilidad, inestabilidad de volumen, susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada, resistencia a la intemperie, posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación, posible cementación tras su colocación.	Sólo ejecución. 1/tipo de relleno antes de su ejecución.	CTE DB SE-C 7.3.2 #3	Verificación.	Según especificaciones.
Los materiales que no son apropiados en su estado natural se mejoran por ajuste de su humedad, estabilización con cal o cemento, corrección de granulometría, protección con un material apropiado, o utilización de capas denantes intercaladas.	Sólo ejecución. 1/tipo de relleno antes de su ejecución.	CTE DB SE-C 7.3.2 #4	Verificación.	Según especificaciones.
No se utilizan los suelos expansivos o solubles, los susceptibles a la helada o los que contengan hielo, nieve o turba.	Sólo ejecución. 1/tipo de relleno antes de su ejecución.	CTE DB SE-C 7.3.2 #5	Verificación.	Normalmente no se emplean. No se emplean como relleno estructural.
En caso de duda se ensaya el material en préstamo. Se define en proyecto el tipo, número y frecuencia de los ensayos en función del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.	Sólo ejecución. 1/tipo de relleno antes de su ejecución.	CTE DB SE-C 7.3.2 #6	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 267/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Colocación y compactación de los rellenos

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se establecen los procedimientos de colocación y compactación del relleno para cada zona o tongada de relleno en función de su objeto y comportamiento previstos.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de relleno antes de su ejecución.	CTE DB SE-C 7.3.3 #1	Verificación.	Según especificaciones.
Los procedimientos de colocación y compactación del relleno aseguran su estabilidad y evitan cualquier perturbación del subsuelo natural.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de relleno antes de su ejecución.	CTE DB SE-C 7.3.3 #2	Verificación.	Según especificaciones.
El proceso de compactación se define según la compacidad a conseguir y: naturaleza del material, método de colocación, contenido de humedad natural y sus posibles variaciones, espesores inicial y final de tongada, temperatura ambiente y posibles precipitaciones, uniformidad de compactación, naturaleza del subsuelo, existencia de construcciones adyacentes al relleno.	Sólo ejecución. 1/tipo de relleno antes de su compactación.	CTE DB SE-C 7.3.3 #3	Verificación.	Según especificaciones.
El relleno adyacente a estructuras se coloca en tongadas de espesor limitado y se compacta con medios de energía pequeña.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de relleno antes de su compactación.	CTE DB SE-C 7.3.3 #4	Verificación.	Según especificaciones.
Se draga cualquier suelo blando existente antes de colocar rellenos bajo el agua.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de relleno bajo el agua antes de su colocación.	CTE DB SE-C 7.3.3 #5	Verificación.	Según especificaciones.

Control de los rellenos

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El control de un relleno asegura que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad coinciden con lo especificado en el Pliego de Condiciones.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de relleno durante su realización.	CTE DB SE-C 7.3.4 #1	Verificación.	Según especificaciones.
El grado de compacidad se especifica como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Próctor.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de relleno durante su realización.	CTE DB SE-C 7.3.4 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Se comprueba la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.	Sólo ejecución. 1/100 m³ de relleno en escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos, durante su realización.	CTE DB SE-C 7.3.4 #3	Verificación.	Según especificaciones.
Se evita la sobrecompactación	Sólo ejecución. 1/100 m³ de relleno, durante su compactación.	CTE DB SE-C 7.3.4 #4	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 268/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.2. Red de evacuación de aguas.

Comprobaciones generales.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se requiere red de pluviales al terreno y red de residuales con sistema de depuración.	1/obra si no hay alcantarillado, antes del inicio del saneamiento.	CTE DB HS5 3.1 #2	Verificación	Hay red de pluviales y sistema de depuración de fecales.
Están separadas las arquetas y los colectores de pluviales y fecales.	1/obra si hay alcantarillado con red separativa, antes del inicio del saneamiento.	CTE DB HS5 3.2 #1	Verificación	Arquetas y colectores de pluviales y de fecales separados.
Hay sistemas especiales de decantación y tratamiento previos a vertido a la red de alcantarillado.	1/obra si hay alcantarillado y se generan residuos agresivos industriales o profesionales, antes del inicio del saneamiento.	CTE DB HS5 3.1 #3	Verificación	Hay sistemas de decantación y tratamiento.

Excavación de zanjas de red horizontal enterrada de evacuación aguas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Forma, anchura, pendiente y profundidad según proyecto.	Sólo ejecución. 1/500 m² en planta	CTE Parte I 7.1 31	Verificación.	Características según proyecto.
Paredes verticales.	Sólo ejecución. 1/500 m² en planta	CTE DB HS5 5.4.3.1 #1	Verificación.	Extraplomo < altura/10
Anchura dentro de límites.	Sólo ejecución. 1/500 m² en planta	CTE DB HS5 5.4.3.1 #1	Verificación.	Anchura=diámetro+0,50 m y >= 0,60 m.
Profundidad bajo calzada dentro de límites.	Sólo ejecución. 1/500 m² en planta	CTE DB HS5 5.4.3.1 #2	Verificación.	Profundidad bajo calzada >= 0,80 m.
Tubos sobre lecho granular (tierra sin piedras/arena/grava) con espesor dentro de límites.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Antes de cubrir las zanjas.	CTE DB HS5 5.4.3.1 #3	Verificación.	Espesor=10+(diámetro exterior/10).
Lecho granular compactado en laterales.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Antes de cubrir las zanjas.	CTE DB HS5 5.4.3.1 #3	Verificación.	Lecho compactado.
Lecho continuo de hormigón bajo lecho granular con espesor dentro de límites.	Sólo ejecución. 1/zona con suelo poco consistente. Antes de cubrir las zanjas.	CTE DB HS5 5.4.3.1 #3	Verificación.	Lecho de hormigón con espesor = 15 cm.
El lecho se interrumpe para albergar las uniones de tubos.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo si los tubos son de fundición, hormigón o gres. Antes de cubrir las zanjas.	CTE DB HS5 5.4.3.2 #2	Verificación.	El lecho se interrumpe en uniones de tubos.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 269/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Relleno zanjas red horizontal enterrada de evacuación aguas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Uniones de tubos descubiertas hasta después de la prueba de estanqueidad.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Después de prueba de estanqueidad.	CTE DB HS5 5.4.3.2 #3	Verificación.	Uniones descubiertas.
Se rellena por capas según indicaciones.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/30 m de tubo. Después de colocado el tubo.	CTE DB HS5 5.4.3.1 #3	Verificación.	Espesor capas=10 cm. Se compactan una a una. Espesor capa final=30 cm desde nivel superior.
Relleno con árido de granulometría según indicaciones.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo si los tubos son de fundición, hormigón o gres. Durante el relleno de las zanjas.	CTE DB HS5 5.4.3.2 #3	Verificación.	Árido<3 cm y <12% finos (< 0,1 mm).
Relleno de flancos y compactación de laterales hasta eje tubo.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/30 m de tubo si los tubos son de fundición, hormigón o gres. Después de colocado el tubo.	CTE DB HS5 5.4.3.2 #3	Verificación.	Relleno sin piedras o terrones de diámetro>3 cm y con =< 12% de material pulverulento (diámetro < 0,1 mm).
Se rellena y compacta hasta 15 cm por encima de la clave del tubo.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/30 m de tubo si los tubos son de fundición, hormigón o gres. Después del relleno hasta el eje del tubo.	CTE DB HS5 5.4.3.2 #3	Verificación.	
Se rellena y compacta el resto hasta rasante.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/30 m de tubo si los tubos son de fundición, hormigón o gres. Después del relleno hasta 15 cm sobre la clave del tubo.	CTE DB HS5 5.4.3.2 #3	Verificación	En capas de espesor<30 cm sin piedras > 1 cm.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 270/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/ 11/ 2025 08:57:22

Necesidad de sistema de bombeo para evacuación de aguas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay sistema de bombeo.	1/red de evacuación de aguas. Antes del inicio de los trabajos.	CTE DB HS5 3.3.2.1. #1	Verificación.	Si la red interior o parte de ella está debajo del punto de acometida.

Características del sistema de bombeo para evacuación de aguas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tipo y características según proyecto, legislación aplicable, normas de buena construcción e instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.	Sólo ejecución. 1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE Parte I 7.1 31	Verificación.	Características según proyecto.
No le llegan aguas pluviales, excepto patios interiores o rampas de garaje situados por debajo del nivel del alcantarillado.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.2.1 #1º	Verificación.	No le llegan aguas pluviales.
No le llegan aguas residuales procedentes de cotas superiores al nivel del alcantarillado.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.2.1 #1	Verificación.	No le llegan aguas residuales de cotas superiores a la red de alcantarillado.
No le llegan aguas con grasas, aceites, gasolinas o líquidos inflamables.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.2.1 #4	Verificación.	No le llegan aguas con grasas etc.

Depósito recepción del sistema de bombeo para evacuación de aguas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Estanco.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.5.1 #1	Verificación.	Estanco.
Si contiene residuos fecales no está integrado en la estructura del edificio.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.5.2 #5	Verificación.	Sin residuos fecales o depósito fuera del edificio.
Tubería ventilación: diámetro según especificaciones.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.2.1 #5 CTE DB HS5 5.5.1 #1	Verificación.	Diámetro= diámetro acometida/2 y >= 80 mm.
Caudal de entrada de aire igual a caudal de la bomba.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.5.1 #8	Verificación.	Caudal entrada aire=caudal bomba.
Preferiblemente tiene en planta superficie de sección circular.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.5.1 #2	Verificación.	Preferible planta circular.
Entre el nivel máximo del agua y la generatriz inferior de la(s) acometida(s) queda un mínimo de 10 cm.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.5.1 #3	Verificación.	Generatriz inferior tuberías acometida a 10 cm o más sobre el nivel máximo del agua.
Entre el nivel mínimo del agua y el fondo hay al menos 20 cm.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.5.1 #4	Verificación.	>= 20 cm entre nivel mínimo de agua y fondo del depósito (excepto si fabricante de bombas indica otra cosa).
Altura total del depósito>= 1 m. Profundidad total depósito= altura total + diferencia de cota entre nivel del suelo y generatriz inferior de la tubería.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.5.1 #5	Verificación.	Profundidad total=1 m + diferencia de cota entre suelo y generatriz inferior de tubería.
Se alojan en una fosa. Lo mismo en fondo de la cámara húmeda si hay 2 cámaras.	1/sistema de bombeo con bombas sumergibles. Durante la ejecución de la red de evacuación	CTE DB HS5 5.5.1 #6	Verificación.	Fondo con fosa en tanque o en cámara húmeda.
El fondo del tanque tiene una pendiente según especificaciones.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.5.1 #7	Verificación.	Pendiente >= 25%.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 271/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Bombas del sistema de bombeo de evacuación de aguas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las bombas se conectan al grupo electrógeno del edificio si existe, o se instala uno para su uso exclusivo, o una batería para 24 h de funcionamiento.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.2.1 #2 CTE DB HS5 3.3.2.1 #7	Verificación.	Alimentación alternativa por grupo electrógeno (común, o exclusivo) o baterías para > 24 h.
Hay al menos dos bombas, para garantizar el servicio permanente en caso de avería, reparaciones o sustituciones.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.2.1 #2	Verificación.	Sistema redundante.
Hay interruptores de nivel, en los niveles alto y bajo, para controlar la marcha y parada de la bomba.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DBHS5 5.5.2 #2	Verificación.	Activadas por interruptores de nivel (alto y bajo).
Hay un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas, con funcionamiento secuencial.	1/sistema de bombeo con dos o más bombas. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DBHS5 5.5.2 #3	Verificación.	Secuenciador para alternar la bomba en servicio entre las disponibles.
El sistema de bombeo se aloja en un pozo de bombeo en lugar de fácil acceso para su mantenimiento.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.2.1 #3	Verificación.	En depósito recepción registrable y accesible.
Su diseño garantiza una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.2.1 #2 CTE DB HS5 5.5.2 #1	Verificación.	Protegidas contra los sólidos en suspensión.
Los equipos se fijan a su alojamiento para evitar el riesgo de flotación.	Sólo ejecución. 1/sistema de bombeo con riesgo de flotación de los equipos. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.5.2 #4	Verificación.	Ancladas si hubiera riesgo de flotación del equipo.

Niveles del sistema de bombeo para evacuación de aguas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay un nivel de alarma por encima del nivel superior.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.5.2 #2	Verificación.	Nivel de alarma encima del interruptor de nivel superior.
Hay un nivel de seguridad por debajo del nivel mínimo.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.5.2 #2	Verificación.	Nivel de seguridad debajo del interruptor de nivel mínimo.

Cámara seca del sistema de bombeo para evacuación de aguas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Si hay dos cámaras, la fosa seca para alojar las bombas está separada de la fosa húmeda para recibir las aguas.	1/sistema de bombeo con bombas no sumergibles. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.5.1 #6	Verificación.	Separada de cámara húmeda si las bombas no son sumergibles.
La cámara seca tiene, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento.	1/sistema de bombeo con bombas no sumergibles. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DBHS5 5.5.2 #4	Verificación.	> 600 mm alrededor y encima de partes que necesiten mantenimiento.
Tiene un sumidero de al menos 100 mm de diámetro.	1/sistema de bombeo con bombas no sumergibles. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DBHS5 5.5.2 #4	Verificación.	Sumidero > 100 mm.
Tiene un sumidero de al menos 100 mm de diámetro.	1/sistema de bombeo con bombas no sumergibles. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DBHS5 5.5.2 #4	Verificación.	Iluminación > 200 lux.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 272/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Tuberías del sistema de bombeo para evacuación de aguas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las conexiones de tuberías del sistema de bombeo tienen lo necesario para la no transmisión de ruidos y vibraciones	Sólo ejecución. 1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DBHS5 5.5.2 #5	Verificación	Uniones evitan transmisión de ruidos y vibraciones.
No se conecta la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DBHS5 5.5.2 #6	Verificación.	Tubería de descarga sin bajante alguno.
No hay conexión alguna en la tubería de descarga del sistema.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DBHS5 5.5.2 #6	Verificación.	La de descarga del sistema no tiene conexión alguna.
La conexión con el colector de desagüe es siempre por gravedad.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DBHS5 5.5.2 #6	Verificación.	Conexión de la de descarga al colector de alcantarillado por gravedad
En la tubería de descarga no hay válvulas de aireación.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DBHS5 5.5.2 #6	Verificación.	Tubería de descarga sin válvulas de ventilación.
Hay un bucle antirreflujo por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe en su conexión con el sistema exterior de alcantarillado.	1/sistema de bombeo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.2.1 #8	Verificación.	La de descarga con bucle antirreflujo por encima del nivel de salida del desagüe general.

Válvula antirretorno del sistema de evacuación de aguas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay válvulas antirretorno de seguridad contra inundaciones por sobrecarga del alcantarillado, con fácil acceso para su mantenimiento.	1/unión con alcantarillado. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.2.2 #1	Verificación.	Válvula antirretorno de seguridad en unión con sistema exterior de alcantarillado fácilmente accesible.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 273/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Arquetas de la red de evacuación de aguas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tipo y características según proyecto, legislación aplicable, normas de buena construcción e instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.	Sólo ejecución. 1/10 arquetas. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE Parte I 7.1 31	Verificación.	Características según proyecto.
Acomete 1 solo colector por cara.	Sólo ejecución. 1/10 arquetas. Antes de tapar las arquetas.	CTE DB HS5 3.3.1.5 #1	Verificación.	1 solo colector por cara.
Ángulo entre colector que acomete y salida de arqueta > 90	Sólo ejecución. 1/10 arquetas. Antes de tapar las arquetas.	CTE DB HS5 3.3.1.5 #1	Verificación.	Ángulo > 90º
A pie de bajante: sirve para registro si la conducción desde ese punto va a quedar enterrada.	Sólo ejecución. 1/10 arquetas a pie de bajante. Antes de tapar las arquetas.	CTE DB HS5 3.3.1.5.2 a)	Verificación.	No es de tipo sinfónico.
De paso: acometen 3 colectores como máximo a la arqueta.	Sólo ejecución. 1/10 arquetas de paso. Antes de tapar las arquetas.	CTE DB HS5 3.3.1.5.2 b)	Verificación.	3 colectores/arqueta como máximo. No sifónica con tapa practicable.
De registro: tapa practicable y accesible.	Sólo ejecución. 1/10 arquetas de registro. Antes de tapar las arquetas.	CTE DB HS5 3.3.1.5.2 c)	Verificación.	Tapa practicable y accesible.
Hay arqueta de trasdós.	Sólo ejecución. Si el número de colectores que llegan al pozo general>1. Antes de tapar las arquetas.	CTE DB HS5 3.3.1.5.2 d)	Verificación.	Como la arqueta 'de paso'.
Como la arqueta 'de paso'.	Sólo ejecución. 1/10 arquetas sinfónicas. Antes de tapar las arquetas.	CTE DB HS5 5.4.5.1 #3	Verificación.	Codo 90º en salida y espesor precinto hidráulico =45 cm.
Sumidero: cubierta con rejilla metálica sobre angulares. Si tiene dimensiones grandes la rejilla es desmontable. Desagüe en un lateral, con diámetro >= 110 mm, vierte a arqueta sifónica o separador de grasas.	Sólo ejecución. 1/10 arquetas sumidero. Antes de tapar las arquetas.	CTE DB HS5 5.4.5.1 #2	Verificación.	Cubierta por rejilla. Desagüe en lateral >= 110 mm vierte a arqueta sifónica o separador grasas.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 274/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Materiales de arqueta in situ de red evacuación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Fábrica ladrillo macizo ½ pie enfoscada y bruñida, u hormigón 10 cm espesor.	Sólo ejecución. 1/10 arquetas. Antes de tapar las arquetas.	CTE DB HS5 5.4.5.1 #1	Verificación.	Fábrica u hormigón según especificaciones.
Apoyada sobre solera hormigón.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 arquetas. Al iniciar su construcción.	CTE DB HS5 5.4.5.1 #1	Verificación	H-100 espesor 10 cm.
Tapa hormigón prefabricada de 5 cm con junta hermética de goma.	Sólo ejecución. 1/10 arquetas. Antes de cubrir las arquetas.	CTE DB HS5 5.4.5.1 #1	Verificación.	Tapa y junta según especificaciones.
Encuentro entre paredes a media caña.	Sólo ejecución. 1/10 arquetas. Antes de tapar las arquetas.	CTE DB HS5 5.4.5.1 #4	Verificación.	Encuentro entre paredes a media caña.
Fondo con canales a media caña conduciendo aguas desde entradas a salida.	Sólo ejecución. 1/10 arquetas. Antes de tapar las arquetas.	CTE DB HS5 5.4.5.1 #4	Verificación.	Fondo con canales a media caña.

Calderetas de evacuación de aguas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tipo y características según proyecto, legislación aplicable, normas de buena construcción e instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.	Sólo ejecución. 1/100 bajantes. Antes de cubrir la impermeabilización de cubierta.	CTE Parte I 7.1 31	Verificación.	Características según proyecto.
La superficie de la boca de la caldereta es >= 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve.	Sólo ejecución. 1/100 bajantes. Antes de tapar los bajantes.	CTE DB HS5 5.1.3 #1	Verificación.	Superficie de boca: 50% mayor que sección de bajante.
Su profundidad es>= 15 cm.	Sólo ejecución. 1/100 bajantes. Antes de tapar los bajantes.	CTE DB HS5 5.1.3 #1	Verificación.	Profundidad mínima: 15 cm.
Su solape bajo el solado es >= 5 cm.	Sólo ejecución. 1/100 bajantes. Antes de tapar los bajantes.	CTE DB HS5 5.1.3 #1	Verificación.	Solape bajo solado: mínimo 5 cm.
Tiene una rejilla, plana en el caso de cubierta transitable y esférica en la no transitable.	Sólo ejecución. 1/100 bajantes. Antes de tapar los bajantes.	CTE DB HS5 5.1.3 #1	Verificación.	Con rejilla plana (cubierta transitable) o esférica (no transitable).
En bajantes mixtas o pluviales, la caldereta se instala en paralelo con el bajante, para que funcione la columna de ventilación.	Sólo ejecución. 1/100 bajantes. Antes de tapar los bajantes.	CTE DB HS5 5.1.3 #2	Verificación.	En bajantes mixtas y en pluviales, se instala en paralelo con el bajante para permitir su ventilación.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 275/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Tubos de la red colgada de evacuación de aguas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tipo, dimensiones y circuitos según proyecto.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Cada visita de obra durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE Parte I 7.1 31	Verificación.	Características según proyecto.
Separación del forjado dentro de límites.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.4.1 #5	Verificación.	Separación >=5 cm.
En los cambios de dirección se coloca un codo de 45º con registro roscado.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.4.1 #3	Verificación.	Hay codos con registro en los cambios de dirección.
La pendiente de los colectores está dentro de límites.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.1.4.1. #3	Verificación.	Pendiente > 1%.
Flecha máxima admisible en tubo dentro de límites.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.4.1 #4	Verificación.	Flecha =< 0,3 cm. Depende de la separación entre abrazaderas.
Punto fijo con trapecio o silleta (tirantes anclados a forjado arriba y abajo).	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo, si la distancia forjado - generatriz superior del tubo > 25 cm. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.4.1 #6	Verificación.	Hay punto fijo.
La tubería principal se prolonga en prevención de atascos.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.4.1 #8	Verificación.	30 cm desde la primera toma.
Manguitos dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma).	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo encolado de PVC. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.4.1 #7	Verificación.	Cada 10 m.
Pasos de muro o elemento estructural según especificaciones.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.4.1 #9	Verificación.	Con contratubo con holguras, como bajantes.

Abrazaderas de la red colgada de evacuación

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Abrazaderas separadas para no superar la flecha admisible.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.4.1 #5	Verificación.	Cada 1,5 m (o menos, por flecha), mínimo dos por tubo.
Abrazaderas según especificaciones.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.4.1 #5	Verificación.	De acero galvanizado, con forro interior elástico, de altura regulable.
Abrazaderas sin apriete en las gargantas de cada accesorio, que forman los puntos fijos; las restantes son deslizantes.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.4.1 #5	Verificación.	Sin apriete en gargantas de accesorios; las restantes, deslizantes.
Con absorbedores de dilatación.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.4.1 #7	Verificación.	Donde sean necesarios.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 276/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Uniones de tubos de la red colgada de evacuación

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Unión colector colgado - bajante mediante piezas especiales según especificaciones.	Sólo ejecución. 1/5 bajantes. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.1.4.1. #1	Verificación.	Según especificaciones del fabricante. No simples codos ni aún reforzados.
Unión bajante de pluviales - colector en sistema mixto está separada de unión bajante de residuales - colector más próxima aguas arriba.	Sólo ejecución. 1/5 bajantes de pluviales en sistema mixto. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.1.4.1. #2	Verificación.	>= 3 m
No acometen en un mismo punto más de dos colectores.	Sólo ejecución. 1/5 bajantes. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.1.4.1. #4	Verificación.	Uno o dos bajantes como máximo en el mismo punto del colector.
El entronque con una bajante está separado de conexiones de desagüe	Sólo ejecución. 1/5 bajantes. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 5.4.1 #1	Verificación.	Distancia >= 1 m a ambos lados.

Registros de tubos de red colgada de evacuación

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay un tapón de registro en cada entronque y entramos rectos cada 15 m.	Sólo ejecución. 1/30 m de colector colgado. Durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE DB HS5 3.3.1.4.1 #5 CTE DB HS5 5.4.1 #2	Verificación.	Hechos con piezas especiales y situados en la mitad superior de la tubería

Tubos de red enterrada evacuación de aguas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tipo, diámetro, pendiente y trazado según proyecto.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo. Cada visita de obra durante la ejecución de la red de saneamiento.	CTE Parte I 7.1 31	Verificación.	Características según proyecto.
Tubos en zanjas por debajo de la red de distribución de agua potable.	1/obra. Durante la ejecución de la red de saneamiento	CTE DB HS5 3.3.1.4.2 #1	Verificación.	No hay tubos de agua potable al nivel ni bajo el nivel del saneamiento.
La pendiente de los colectores está dentro de límites.	1/30 m de tubo. Antes de cubrir los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.4.2 #2	Verificación.	Pendiente > 2%.
Hay registros separados a distancia dentro de límites.	1/30 m de tubo. Antes de cubrir los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.4.2 #4	Verificación.	Distancia < 15 m.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 277/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Uniones de tubos de red enterrada evacuación

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las uniones se hacen con corchetes de hormigón en masa.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo de hormigón. Antes de cubrir los tubos.	CTE DB HS5 5.4.2.3 a)	Verificación.	Están los corchetes.
Las uniones se hacen con enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos (no soldadura o pegamento de diversos elementos).	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo de PVC. Antes de cubrir los tubos.	CTE DB HS5 5.4.2.3 b)	Verificación.	Las uniones son las indicadas.
Las uniones entre bajante y arqueta de pie de bajante se hacen con manguito deslizante enarenado previamente, recibido con mortero a la arqueta.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de cubrir la unión con la arqueta.	CTE DB HS5 5.4.2 #1	Verificación.	Las uniones son las indicadas.
Si la distancia bajante - arqueta de pie de bajante requiere tubo, éste apoyará de forma que pueda subir y bajar	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de cubrir la unión con la arqueta.	CTE DB HS5 5.4.2 #2	Verificación.	El tubo no trabaja como ménsula.

Protección de tubos red enterrada evacuación

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se protege el tubo con malla de geotextil o medidas similares.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo si hay plantaciones cercanas. Antes de cubrir los tubos.	CTE DB HS5 5.4.2 #4	Verificación.	No hay riesgo de que la red sea invadida por las raíces.
En suelos agresivos se toman las medidas especificadas.	Sólo ejecución. 1/30 m de tubo de fundición si el terreno es particularmente agresivo (resistividad<1.000Ω x cm; pH<6; cloruros>300 mg/kg; sulfatos>500 mg/kg; indicios de sulfuros; potencial redox < +100 mV). Antes de colocar los tubos.	CTE DB HS5 5.4.4 #3 CTE DB HS5 5.4.4 #4 CTE DB HS5 5.4.4 #5	Verificación.	Se aportan tierras neutras o alcalinas (por adición de cal), se emplean tubos revestidos o fundas de film de polietileno (tubos de PE 0,2 mm, alambre revestido y tiras adhesivas PE 50 mm de ancho).

Materiales del pozo in situ de red evacuación

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Fábrica ladrillo macizo 1 pie enfoscada y bruñida.	Sólo ejecución. 1/pozo in situ. Antes de taparlo.	CTE. HS5 5.4.5.2 #1	Verificación.	Según especificaciones.
Apoyado sobre solera hormigón H-100 de 20 cm.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/pozo in situ. Al iniciar su construcción.	CTE HS5 5.4.5.2 #1	Verificación.	H-100 espesor 20 cm.
Tapa fundición con junta hermética.	Sólo ejecución. 1/pozo in situ. Al terminarlo.	CTE HS5 5.4.5.2 #1	Verificación.	Tapa según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 278/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Materiales del pozo prefabricado de red evacuación

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Material de características similares a la de la fábrica ladrillo macizo 1 pie enfoscada y bruñida.	Sólo ejecución. 1/pozo prefabricado. Antes de taparlo.	CTE HS5 5.4.5.2 #1	Verificación.	Según especificaciones.
Apoyado sobre elemento de características similares a solera hormigón H-100 de 20 cm	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/pozo prefabricado. Al iniciar su construcción	CTE HS5 5.4.5.2 #1	Verificación.	Apoyo similar a H-100 espesor 20 cm.
Tapa fundición con junta hermética.	Sólo ejecución. 1/pozo prefabricado. Al terminar lo.	CTE HS5 5.4.5.2 #1	Verificación	Tapa según especificaciones.

5.3. Cimentaciones.

Continuidad de las características del terreno

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se comprueba y, en su caso, se recalcula la estructura de cimentación o contención, si aparecen puntos especialmente discordantes con la información utilizada en el proyecto.	Sólo ejecución. Antes de hormigonar los cimientos, si el suelo presenta irregularidades no detectadas por el reconocimiento geotécnico, o si se altera su estado durante las obras.	CTE DB DB SE-C 4.5.1.1 #1 y 6.4.1.1 #1	Verificación.	Se comprueba o recalcula.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 279/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Cimentaciones directas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se toman precauciones para conservar en buen estado las cimentaciones durante el período de ejecución.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta antes de ejecutar la cimentación.	CTE DB SE-C 4.6.1 #1	Verificación.	Según especificaciones.
Se toman precauciones si hay aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta al terminar la excavación en presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.	CTE DB SE-C 4.6.1 #2	Verificación.	Según especificaciones.
No se permiten sobrecargas cercanas a las cimentaciones si no se han tenido en cuenta en el proyecto.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta en cada visita de obra.	CTE DB SE-C 4.6.1 #2	Verificación	Según especificaciones.
Se vigila la presencia de vías de agua.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta en cada visita de obra.	CTE DB SE-C 4.6.1 #2	Verificación.	Hay que evitar posibles descaramientos bajo las cimentaciones.
Se estudian cimentación, terreno circundante, parte enterrada de elementos resistentes, redes de agua y saneamiento, para conocer la causa de eventuales asientos excesivos.	Sólo ejecución. Al descubrir cada asiento excesivo.	CTE DB SE-C 4.6.1 #3	Estudio e informe por técnico competente	Según especificaciones.
No se hacen obras nuevas sobre edificaciones con cimentación directa que pongan en peligro su estabilidad, como sucedería con: a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; b) pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes; c) excavaciones importantes en sus proximidades.	En cada visita a cualquier obra nueva sobre edificios con cimentación directa.	CTE DB SE-C 4.6.1 #4	Verificación	No se puede alterar su seguridad.
Las cargas sobre las cimentaciones no son superiores a las especificadas en el proyecto, en especial las cargas dispuestas sobre los sótanos, por lo que los sótanos se destinan sólo al uso previsto en proyecto.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta en cada visita de obra.	CTE DB SE-C 4.6.1 #5	Verificación.	Según especificaciones.
En los sótanos no se almacenan materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta en cada visita de obra.	CTE DB SE-C 4.6.1 #5	Verificación.	Según especificaciones.
Cualquier modificación de las prescripciones de CTE DB SE-C 4.6.1 #4 y #5 ha sido autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.	Sólo ejecución. Cada modificación.	CTE DB SE-C 4.6.1 #6	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 280/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Terreno de cimentaciones directas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se comprueba (visualmente, o mediante pruebas) que el terreno de apoyo de la cimentación se corresponde con las previsiones del proyecto, de acuerdo con CTE DB SE-C apartado 3.4: a) nivel de apoyo de cimentación y estratigrafía; b) nivel freático y condiciones hidrogeológicas; c) resistencia y humedad del terreno; d) no hay defectos evidentes (cavernas, fallas, galerías, pozos, etc.); e) no hay corrientes subterráneas. Se define la profundidad de la cimentación de cada apoyo, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno. El resultado de esta inspección se incorpora a la documentación final de obra.	Sólo ejecución. 1/cada elemento de cimentación antes de ejecutarla.	CTE DB SE-C 4.6.2 #1 CTE DB SE-C 4.6.2 #2 CTE DB SE-C 3.4.	Inspección o estudio e informe por técnico competente.	Según especificaciones.

Materiales para cimentaciones directas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se comprueba que: a) los materiales se ajustan al proyecto y son idóneos; b) las resistencias son las indicadas en el proyecto	Sólo ejecución. 1/500 m² antes de ejecutar la cimentación.	CTE DB SE-C 4.6.3 #1	Verificación.	Según especificaciones.

Ejecución de cimentaciones directas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El replanteo es correcto.	Sólo ejecución. 1/100 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 a)	Verificación.	Según especificaciones.
Se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas.	Sólo ejecución. 1/100 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 b)	Verificación.	Según especificaciones.
Se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 c)	Verificación.	Según especificaciones.
La compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 d)	Verificación.	Según especificaciones.
Los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 e)	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 281/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 g)	Verificación.	Según especificaciones.
Los recubrimientos son los exigidos en proyecto.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 h)	Verificación.	Según especificaciones.
Los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 i)	Verificación.	Según especificaciones.
El espesor del hormigón de limpieza es adecuado.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 j)	Verificación.	Según especificaciones.
La colocación y vibración del hormigón son las correctas.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 k)	Verificación.	Según especificaciones.
Se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 l)	Verificación.	Según especificaciones.
Las vigas de atado y centradoras así como sus armaduras están correctamente	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 m)	Verificación.	Según especificaciones.
Los agotamientos entran en lo previsto y se ajustan al estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 n)	Verificación.	Según especificaciones.
Las juntas corresponden con las previstas en el proyecto.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 o)	Verificación.	Según especificaciones.
Las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta durante la ejecución de cimentaciones.	CTE DB SE-C 4.6.4 #1 p)	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 282/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobaciones finales de cimentaciones directas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta antes de la puesta en servicio del edificio.	CTE DB SE-C 4.6.5 #1 a)	Verificación.	Según especificaciones.
No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta antes de la puesta en servicio del edificio.	CTE DB SE-C 4.6.5 #1 b)	Verificación.	Según especificaciones.
Los asientos se ajustan a lo previsto.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta antes de la puesta en servicio del edificio. En casos especiales, si lo exige el proyecto o el Director de Obra.	CTE DB SE-C 4.6.5 #1 c)	Verificación.	Según especificaciones.
No se han plantado árboles que cambien la humedad del terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.	Sólo ejecución. 1/500 m² de planta antes de la puesta en servicio del edificio.	CTE DB SE-C 4.6.5 #1 d)	Verificación.	Según especificaciones.
Hay un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra en edificios de tipo C-3 y C-4: a) el punto de referencia está protegido de perturbaciones (puede considerarse inmóvil); b) número de pilares a nivelar >= 10% del total. Si la superestructura apoya sobre muros, puntos de observación>=1/20 m de longitud. Número de referencias de nivelación>=4. Precisión de la nivelación=0,1 mm; c) cadencia de lecturas suficiente para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Se recomienda: al completar el 50% de estructura, al acabarla, y al terminar tabiquería cada dos plantas; d) el resultado final de las observaciones se incorpora a la documentación de la obra.	Sólo ejecución. 1/obra antes de la puesta en servicio del edificio.	CTE DB SE-C 4.6.5 #2	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 283/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Defectos de terreno en zapatas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se proyecta de nuevo la zapata si dentro de la zona que pudiera quedar afectada por ella se encuentran puntos excepcionalmente blandos.	Sólo ejecución. Antes de hormigonar los cimientos, si el suelo contiene bolsadas blandas no detectadas durante las investigaciones realizadas, o si se altera la estructura del suelo durante su excavación.	CTE DB SE-C 4.5.1.1 #1	Verificación.	Está el nuevo proyecto.
Se retiran todos los elementos encontrados en el fondo de las excavaciones y se rebaja el fondo de la excavación .	Sólo ejecución. Antes de hormigonar los cimientos, si el suelo contiene rocas, restos de cimentaciones y, en general, lentejones resistentes susceptibles de formar puntos duros locales.	CTE DB SE-C 4.5.1.1 #2	Verificación.	Las zapatas han de apoyar en condiciones homogéneas.
Se excavan lentejones más compresibles y se sustituyen por suelo de compresibilidad general, o por hormigón en masa.	Sólo ejecución. Antes de hormigonar los cimientos, si el suelo contiene lentejones más compresibles que el terreno general.	CTE DB SE-C 4.5.1.1 #3	Verificación.	Las zapatas han de apoyar en condiciones homogéneas.
El suelo de relleno de homogeneización de zapatas se compacta. Se asegura el grado de compresibilidad requerido.	Sólo ejecución. Antes de hormigonar los cimientos, si el suelo contiene lentejones más compresibles que el terreno general	.CTE DB SE-C 4.5.1.1 #3	Verificación.	Las zapatas han de apoyar en condiciones homogéneas.

Solera de asiento para zapatas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay capa de hormigón de regularización, solera de asiento u hormigón de limpieza, sobre la superficie de excavación.	Sólo ejecución. Antes de hormigonar los cimientos si las zapatas son de hormigón en masa o armado.	CTE DB SE-C 4.5.1.2 #1 CTE DB SE-C 4.5.1.2 #2	Verificación.	Crea una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evita que el hormigón penetre en el terreno y queden mal recubiertos los áridos de la parte inferior.
El espesor de la solera de asiento de zapatas es >= 10 cm.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Antes de hormigonar los cimientos si las zapatas son de hormigón en masa o armado.	CTE DB SE-C 4.5.1.2 #3	Verificación.	Según especificaciones.
El nivel de enrase de la solera de asiento es el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras.	Sólo ejecución. Antes de hormigonar los cimientos si las zapatas son de hormigón en masa o armado.	CTE DB SE-C 4.5.1.2 #3	Verificación.	Según especificaciones.
El perfil superior de la solera de asiento tiene una terminación adecuada a la continuación de la obra.	Sólo ejecución. Antes de hormigonar los cimientos si las zapatas son de hormigón en masa o armado.	CTE DB SE-C 4.5.1.2 #3	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 284/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Terminación de la excavación para zapatas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La solera de asiento se coloca inmediatamente después de terminar la excavación del fondo y paredes, sea cual sea la naturaleza del terreno, especialmente en arcillosos. Si no se puede, se deja el fondo excavado 10 a 15 centímetros por encima de la cota definitiva de cimentación hasta que todo esté preparado para hormigonar.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Al terminar la excavación de los cimientos si las zapatas son de hormigón en masa o armado.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.1 #1 CTE DB SE-C 4.5.1.3.1 #2	Verificación.	Según especificaciones.
La excavación de las zapatas se hace con cuidado.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación de los cimientos.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.1 #3	Verificación.	La alteración de las características mecánicas del suelo es la mínima inevitable.
Se nivela, limpia y apisona el fondo después de excavar y antes de colocar la solera de asiento.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación de los cimientos.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.1 #4	Verificación.	La superficie queda sensiblemente de acuerdo con el proyecto.

Dimensiones de la excavación para zapatas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las zanjas y pozos de cimentación tienen las dimensiones fijadas en el proyecto.	Sólo ejecución. Antes de hormigonar los cimientos si las zapatas son de hormigón en masa o armado.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.2 #1	Verificación.	Según especificaciones.
La cota de profundidad es la prefijada en los planos, o la que el Director de Obra ordene por escrito o gráficamente.	Solo ejecución. Sólo proceso. Antes de hormigonar los cimientos si las zapatas son de hormigón en masa o armado.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.2 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Se profundiza 0,5-0,8 m bajo rasante aunque el terreno firme se encuentre muy superficial.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación de los cimientos.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.2 #3	Verificación.	Aconsejable
Se ponen llaves o anclajes verticales más profundos si los cimientos son muy largos, por lo menos cada 10 m.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación de los cimientos.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.2 #4	Verificación.	Aconsejable

Excavación para zapatas a diferentes niveles

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La excavación a diferentes niveles evita el deslizamiento de tierras comprendidas entre los niveles distintos.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación de cimientos en distintos niveles.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.3 #1	Verificación.	Según especificaciones.
La inclinación de los taludes de separación entre zapatas a diferentes niveles se ajusta a las características del terreno. Como sugerencia, la inclinación de la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas =< 1H:1V (rocas y suelos duros), =< 2H:1V (suelos flojos y medios).	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación de cimientos en distintos niveles.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.3 #2	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 285/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Excavación para zapatas en presencia de agua.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El agotamiento de agua se mantiene durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación y se realiza de forma que no compromete la estabilidad de los taludes o de las obras vecinas.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación de cimientos en suelos permeables que requieren agotamiento del agua	CTE DB SE-C 4.5.1.3.4 #1 CTE DB SE-C 4.5.1.3.4 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Se sanea el fondo de la excavación antes de la ejecución de las zapatas.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación sin agotamiento de cimientos en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.4 #3	Verificación.	Según especificaciones.
Se emplean materiales secos permeables, para permitir la ejecución de los cimientos en seco.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación sin agotamiento de cimientos en suelos arcillosos cuyo fondo hubiera que sanear temporalmente por absorción capilar del agua del suelo.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.4 #4	Verificación.	Según especificaciones.
Se comprueba si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje, según características del suelo.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación con agotamiento en suelos cuyo fondo es suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.4 #5	Verificación.	Según especificaciones.

Drenaje y saneamiento del terreno para zapatas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se realiza un drenaje del terreno de cimentación siempre que se estime necesario.	Se realiza un drenaje del terreno de cimentación siempre que se estime necesario.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.5 #1	Verificación.	Según especificaciones.
El drenaje se realiza con drenes en zanjas, en perforaciones inclinadas (pendiente >= 5 cm/m), con empedrados, u otros materiales.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación de zapatas.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.5 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Los empedrados se rellenan de cantos o grava gruesa sobre geotextil que evita la migración de finos, en zanja cuyo fondo penetra en la medida necesaria y con pendiente longitudinal >= 3-4 cm/m. El geotextil se coloca si se estima necesario. Se admite también un procedimiento mixto, colocando un dren en el fondo del empedrado.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación de zapatas.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.5 #3 CTE DB SE-C 4.5.1.3.5 #4	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 286/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Precauciones contra hielo en excavación de zapatas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
No se comienza hasta que se haya deshelado el fondo de la excavación o se haya excavado retirando el suelo helado.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación de zapatas en terreno que se inunda y hiela, o presenta capas de agua transformadas en hielo.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.6 #1	Verificación.	Según especificaciones.
La temperatura mínima de hormigonado es la indicada en la EHE.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante el hormigonado de zapatas.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.6 #2 EHE	Verificación.	Según especificaciones.

Aterramiento al excavar zapatas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se protegen las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de su ejecución.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación de cimientos.	CTE DB SE-C 4.5.1.3.7 #1	Verificación.	Según especificaciones.

Inundación en excavación de zapatas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se evacua el agua si se inundan las excavaciones durante los trabajos de cimentación. La acción del agua no da lugar a aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad, durante o después de la terminación de las obras.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Durante la excavación de cimientos si se produce una inundación	CTE DB SE-C 4.5.1.3.8 #1	Verificación.	Según especificaciones.

Ejecución de zapatas de hormigón armado

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El recubrimiento mínimo de la armadura se ajusta a las especificaciones de la EHE.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante el hormigonado de zapatas.	CTE DB SE-C 4.5.1.4 #1 EHE	Verificación	Según especificaciones.
Las armaduras verticales de los pilares penetran en la zapata hasta el nivel de la capa inferior de armadura de ésta.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante el hormigonado de zapatas.	CTE DB SE-C 4.5.1.4 #2	Verificación	Según especificaciones.
Las zapatas se hormigonan a sección de excavación completa.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante el hormigonado de zapatas después de la limpieza del fondo, si las paredes de la excavación no tienen cohesión suficiente.	CTE DB SE-C 4.5.1.4 #3	Verificación	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 287/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las zapatas se hormigonan entre encofrados que eviten los desprendimientos	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante el hormigonado de zapatas después de la limpieza del fondo, si las paredes de la excavación presentan una cohesión suficiente.	CTE DB SE-C 4.5.1.4 #3	Verificación	Según especificaciones.
El hormigón se coloca mediante dispositivos que evitan su caída libre. La colocación directa no se hace más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante el hormigonado de zapatas si el hormigón se prepara en un nivel más alto que el de hormigonado.	CTE DB SE-C 4.5.1.4 #4	Verificación	Según especificaciones.
No se circula sobre el hormigón fresco.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/500 m² de planta durante el hormigonado de zapatas.	CTE DB SE-C 4.5.1.4 #5	Verificación	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 288/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.4. Estructuras de acero.

Materiales.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los aceros que en fabricación sufrirán un proceso capaz de modificar su estructura metalográfica responden a requisitos adicionales del pliego de condiciones.	1/cada tipo de acero en chapas y perfiles de calidad S235 a S450, ambos inclusive cuya estructura metalográfica pueda ser modificada, antes de la ejecución.	CTE DB SE-A 10.1 #1 a)	Verificación.	Los requisitos están en el pliego de condiciones y el acero es conforme.
El valor máximo de carbono equivalente del material de aportación para soldadura se calcula a partir del análisis o la declaración del fabricante si éste tiene un sistema de control de la producción certificado	1/cada tipo de acero a soldar, antes de la soldadura.	CTE DB SE-A 10.1 #1 c)	Verificación.	Está el cálculo o la declaración.
La resistencia a la corrosión del material de aportación es equivalente a la del material base. Valor del carbono equivalente =<0,54 %.	1/cada tipo de acero de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, antes de la soldadura.	CTE DB SE-A 10.1 #1 d)	Verificación.	La resistencia es equivalente
El valor de carbono equivalente del metal de relleno o de la chapa dorsal es =<0,43% o es del mismo material que el más soldable de los materiales de base a unir.	1/cada tipo de acero a soldar, antes de la soldadura.	CTE DB SE-A 10.1 #1 d)	Verificación.	El valor está dentro de límites.
Las calidades de material según proyecto no se cambian sin autorización del director de obra, aunque aumenten sus características mecánicas.	1/cada tipo de acero a utilizar, antes de la ejecución de la obra.	CTE DB SE-A 10.1 #2	Verificación.	No hay cambios de calidad de materiales o están autorizados.
El pliego de condiciones indica restricciones sobre discontinuidades o reparación de defectos de superficie.	1/cada tipo especial de acero a utilizar, antes de la ejecución de la obra.	CTE DB SE-A 10.1.2 #1 a)	Verificación	Está en el pliego y se cumple.
El pliego de condiciones indica ensayos para identificar imperfecciones o defectos internos, laminaciones o fisuras en zonas a soldar de los materiales.	1/cada tipo especial de acero a utilizar, antes de la ejecución de la obra.	CTE DB SE-A 10.1.2 #1 b)	Verificación.	Está en el pliego y se cumple.
El pliego de condiciones indica requisitos para material con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie.	1/cada tipo especial de acero a utilizar, antes de la ejecución de la obra.	CTE DB SE-A 10.1.2 #1 c)	Verificación	Está en el pliego y se cumple.
La documentación de los materiales permite comparar sus características con lo establecido en el pliego de condiciones.	1/cada tipo de acero a utilizar, antes de la ejecución de la obra.	CTE DB SE-A 10.1.1 #1 CTE DB SE-A 10.1.1 #2	Verificación.	Está la documentación y permite comparar.
Los materiales se pueden identificar en todas las etapas de fabricación, de forma única y por un sistema apropiado, con marca duradera, distinguible, que no le daña y visible tras el montaje. Registros documentados para lotes de un proceso común de producción.	1/cada tipo de acero a utilizar, antes de la ejecución de la obra.	CTE DB SE-A 10.1.1 #1 CTE DB SE-A 10.1.1 #2	Verificación.	Cada componente es identificable.
Marcado con números estampados y marcas punzonadas, pero sin entalladuras cinceladas. El pliego de condiciones señala dónde no se permiten estampadores, troqueles o punzones.	1/cada tipo de acero a utilizar, antes de la ejecución de la obra.	CTE DB SE-A 10.1.1 #3	Verificación.	Marcado según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 289/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Manipulación y almacenamiento de los materiales

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El material se almacena siguiendo las instrucciones de su fabricante.	Sólo ejecución. 1/cada visita de obra y cada almacén de aceros, durante la ejecución de la estructura de acero.	CTE DB SE-A 10.1.3 #1	Verificación.	Están las instrucciones y se cumplen.
El material no se usa si ha superado la vida útil en almacén especificada.	Sólo ejecución. 1/cada visita de obra y cada almacén de aceros, durante la ejecución de la estructura de acero.	CTE DB SE-A 10.1.3 #1	Verificación.	Se conoce la fecha de entrada, la especificada como máxima de almacenamiento, y todo el acero está dentro de límites o se descarta.
El material que se almacena se examina si pudiera haber sufrido un deterioro importante. Antes de su utilización se comprueba que sigue cumpliendo con los requisitos establecidos.	Sólo ejecución. 1/cada visita de obra y cada almacén de aceros, durante la ejecución de la estructura de acero.	CTE DB SE-A 10.1.3 #1	Verificación.	Se examina y se comprueba.
Los componentes estructurales se almacenan y manipulan de forma segura. Se evitan deformaciones permanentes y se minimizan daños superficiales. Cada componente está protegido en los puntos en donde se sujeta para su manipulación.	Sólo ejecución. 1/cada visita de obra y cada almacén de aceros, durante la ejecución de la estructura de acero.	CTE DB SE-A 10.1.3 #2	Verificación.	Se almacenan y manipulan según especificaciones.
Se almacenan apilados sobre el terreno pero sin contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua.	Sólo ejecución. 1/cada visita de obra y cada almacén de aceros, durante la ejecución de la estructura de acero.	CTE DB SE-A 10.1.3 #2	Verificación.	No hay acero en contacto con el terreno. No se puede acumular agua sobre él.

Plan de soldeo de estructuras de acero

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El personal encargado tiene un plan de soldeo, que incluye detalles de unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldeo, especificaciones sobre proceso y medidas necesarias para evitar desgarro laminar.	Sólo ejecución. 1/3 soldadores antes de soldar.	CTE DB SE-A 10.3.1 #1	Verificación	Está el plan de soldeo.
Los ensayos del procedimiento de soldeo se hacen antes del inicio de la producción, si el pliego de condiciones los exige.	Sólo ejecución. 1/taller de soldeo, antes de soldar.	CTE DB SE-A 10.3.2.1 #1	Verificación.	Ensayos antes del inicio de la producción.
Se inspecciona una probeta de una prueba de producción.	Sólo ejecución. 1/taller de soldeo si durante más de tres años no se utiliza un proceso de soldeo cualificado por ensayo, antes de soldar.	CTE DB SE-A 10.3.2.1 #1	Verificación.	Para que el plan de soldeo sea aceptable.
Se hacen ensayos .	Sólo ejecución. 1/obra y taller de soldeo en procesos automáticos, soldeo de chapas con imprimación en taller ó con penetración profunda (ésta si es a doble pasada por ambos lados sin toma de raíz, se ensaya 1 probeta/6 meses).	CTE DB SE-A 10.3.2.1 #2	Verificación.	Se han hecho los ensayos.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 290/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Cualificación de soldadores.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Soldadores están certificados y cualificados y, si coordinan el soldeo, tienen experiencia previa en el tipo de operación que supervisan.	Sólo ejecución. 1/3 soldadores, antes de soldar.	CTE DB SE-A 10.3.2.2 #1 UNE-EN 287- 1:1992	Verificación.	Certificado por un organismo acreditado y cualificados de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992.
Cada tipo de soldadura requiere la calificación específica del soldador que la realiza.	Sólo ejecución. 1/3 tipos de soldadura, antes de soldar.	CTE DB SE-A 10.3.2.2 #2	Verificación.	El soldador tiene la calificación requerida.

Preparación del soldeo de estructuras de acero

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las superficies y bordes son los apropiados para el proceso de soldeo que se utiliza y están exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.3 #1	Verificación.	Superficies y bordes según especificaciones.
Componentes a soldar colocados, accesibles para el soldador y fijos mediante dispositivos o soldaduras de punteo, pero no mediante soldaduras adicionales.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.3 #2	Verificación.	Componentes colocados, fijos y accesibles.
Dimensiones finales dentro de tolerancias, y con márgenes adecuados para la distorsión o contracción.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.3 #2	Verificación.	Dimensiones dentro de tolerancias y con márgenes establecidos.
Los dispositivos provisionales para el montaje se pueden retirar fácilmente sin dañar la pieza. Sus soldaduras según especificaciones generales. Si al final se cortan, el metal base se alisa por amolado. Se eliminan las soldaduras de punteo no incorporadas a las soldaduras finales.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero con dispositivos provisionales para el montaje, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.3 #3	Verificación	Dispositivos provisionales según especificaciones.
Se considera el uso de recalentamiento. Si se usa, se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero cuyo tipo y velocidad de enfriamiento puede producir endurecimiento, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.3 #4	Verificación.	Se considera la conveniencia del recalentamiento y se hace según especificaciones.

Soldadura por puntos

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La soldadura de punteo tiene longitud >=4 veces el espesor de la parte más gruesa de la unión y >=50 mm.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero soldado por puntos, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.4.1 #1	Medición	La longitud está dentro de límites
El proceso de soldeo incluye las condiciones de deposición de soldaduras de punteo.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero con soldeo mecánico o totalmente automatizado, antes del soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.4.1 #2	Verificación.	El proceso incluye las condiciones.
Soldaduras de punteo sin defectos de deposición. Si están figuradas, se rectifican y limpian a fondo antes del soldeo final.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero soldado por puntos, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.4.1 #2	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 291/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Soldadura en ángulo

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las partes que se van a unir mediante una soldadura en ángulo están en contacto lo más estrecho posible.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero con soldaduras en ángulo, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.4.2 #1	Verificación.	Están en contacto
La soldadura depositada >= dimensiones especificadas para espesor de garganta y/o longitud del lado del cordón.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero con soldaduras en ángulo, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.4.2 #2	Verificación.	Según especificaciones.

Soldadura a tope

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las soldaduras a tope son sanas, con el espesor total de garganta y con final adecuado en los extremos.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero con soldaduras a tope, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.4.3 #1	Verificación	Según especificaciones.
Se usan chapas de derrame para garantizar las dimensiones del cordón si lo especifica el pliego de condiciones.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero con soldaduras a tope, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.4.3 #1	Verificación	Según especificaciones.
Se usa chapa dorsal en soldaduras a tope hechas por un solo lado con penetración completa, si lo autoriza el pliego de condiciones. La chapa dorsal ha de ser estrechamente fijada al metal base.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero con soldaduras a tope, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.4.3 #2	Verificación	Según especificaciones.
Toma de raíz en el dorso del cordón con forma de "v" simple, se hace por arco aire o por medios mecánicos hasta profundidad que asegure penetración completa.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero con soldaduras a tope, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.4.3 #3	Verificación	Según especificaciones.

Soldadura en tapón y ojal

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Dimensiones de agujeros para estas soldaduras según el pliego de condiciones y suficientes para que se tenga un acceso adecuado al soldeo.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero con soldaduras en tapón y ojal, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.4.4 #1	Verificación	Según especificaciones.
Los agujeros se rellenan con metal de soldadura y se comprueba previamente que la soldadura en ángulo es satisfactoria.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero con soldaduras en tapón y ojal, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.4.4 #1	Verificación.	La soldadura en ángulo es satisfactoria y se rellenan.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 292/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Otros tipos de soldadura

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Cualquier tipo de soldadura distinto de los habituales figura en el pliego de condiciones y tiene nivel de calidad análogo al de este DB.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero con soldaduras de tipo no habitual, durante el soldeo.	CTE DB SE-A 10.3.4 #1	Verificación	Según especificaciones.

Montaje.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los componentes se ensamblan de forma que no resulten dañados o deformados mas allá de las tolerancias especificadas.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero soldado y montado en taller, durante el ensamblado.	CTE DB SE-A 10.7 #1	Verificación	Según especificaciones.
Las uniones para piezas provisionales a utilizar en fase de fabricación están hechas de acuerdo con CTE DB SE-A y son coherentes con el proyecto.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero soldado y montado en taller, durante el ensamblado.	CTE DB SE-A 10.7 #2		
Se comprueban todos los requisitos relativos a contraflechas o ajustes previos.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero en componentes prefabricados, después de la fabricación.	CTE DB SE-A 10.7 #3	Verificación.	De acuerdo con el pliego de condiciones.
Se comprueba la fijación entre componentes Utilizando plantillas dimensionales o mediante fijación conjunta de los componentes.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero en componentes interconectados en interfaces de conexión múltiples, después de la fabricación.	CTE DB SE-A 10.7 #4	Comprobación.	Según especificaciones.
Se evita la proyección de chispas erráticas del arco. Si se producen, se sanea la superficie del acero y se inspecciona.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero prefabricado y soldado, durante la fabricación.	CTE DB SE-A 10.7 #5 a)	Verificación.	Según especificaciones.
Se evita la proyección de soldadura. Si se produce, se elimina.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero prefabricado y soldado, durante la fabricación.	CTE DB SE-A 10.7 #5 b)	Verificación.	Según especificaciones.
Los defectos de soldadura no se cubren con soldaduras posteriores y se eliminan de cada pasada antes de la siguiente. Lo mismo se hace con cualquier escoria.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero prefabricado y soldado, durante la fabricación.	CTE DB SE-A 10.7 #6		
Las reparaciones de soldadura se realizan según especificaciones de procedimiento de soldeo.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero prefabricado y soldado, durante la fabricación.	CTE DB SE-A 10.7 #7		
El rectificado con muela abrasiva de la superficie de las soldaduras completas está especificado en el pliego de condiciones.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero prefabricado y soldado, durante la fabricación.	CTE DB SE-A 10.7 #8	Verificación.	Está en el pliego de condiciones.
El pliego de condiciones contempla los procedimientos para el tratamiento térmico de componentes soldados.	1/10 t de acero prefabricado y soldado, antes de la fabricación.	CTE DB SE-A 10.7 #9	Verificación.	Está en el pliego de condiciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 293/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se controla la temperatura máxima del acero y el proceso de enfriamiento.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero cuando se corrigen distorsiones de soldeo mediante aplicación local de calor, durante la fabricación.	CTE DB SE-A 10.7 #10	Verificación.	Temperatura y enfriamiento según especificaciones.
Se alcanza la clase especificada de superficie de rozamiento para uniones resistentes al deslizamiento.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero prefabricado, durante la fabricación y el montaje.	CTE DB SE-A 10.7 #11	Verificación.	Según especificaciones.
Se eliminan rebabas de las superficies de contacto que imposibilitan un asentamiento sólido. El aceite se elimina con limpiadores químicos y no con soplete.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero prefabricado, durante la fabricación y el montaje.	CTE DB SE-A 10.7 #12	Verificación.	Las superficies de contacto están limpias y sin rebabas.
Se cepillan con cepillo metálico las superficies de contacto y se retiran las películas de óxido y de cualquier otro material suelto. Se cuida de no dañar ni pulir la superficie rugosa.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero con superficies sin recubrir que no se pueden armar inmediatamente, antes de armar.	CTE DB SE-A 10.7 #13		
Las zonas cerradas o con difícil acceso después del armado son tratadas previamente. Pliego de condiciones prescribe si tratamiento de protección interno o sellado por soldeo (especifica sellado de zonas cerradas atravesadas por elementos de fijación mecánicos).	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero prefabricado, en el inicio del montaje.	CTE DB SE-A 10.7 #14		
No se realiza ningún tratamiento superficial sobre los elementos de fijación antes de que se hayan inspeccionado.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/10 t de acero prefabricado, en el inicio del montaje.	CTE DB SE-A 10.7 #15	Verificación.	No hay tratamiento superficial.

Control.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Todas las operaciones de control en taller están documentadas.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero fabricado en taller, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8 #1	Verificación.	Disconformidad: se corrige y se vuelve a ensayar. Si no es posible, se compensa con modificaciones según pliego de condiciones.

Dimensiones geométricas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Métodos e instrumentos para las mediciones y su precisión según normas.	Sólo ejecución. 1/obra y taller de acero fabricado en taller, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.2 #1 UNE EN-ISO 7976- 1:1989 UNE-EN ISO 7976-2:1989 UNE-EN-ISO 8322	Verificación.	Métodos e instrumentos según UNE-EN ISO 7976-1:1989 y UNE- EN-ISO 7976-2:1989; precisión según UNE- EN-ISO 8322.
Hay un plan de inspección y ensayos de dimensiones geométricas, que fija localización y frecuencia de mediciones, y criterios de recepción. Conforme con tolerancias de fabricación de este DB.	Sólo ejecución. 1/obra y taller de acero fabricado en taller, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.2 #2	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 294/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/ 11/ 2025 08:57:22

Ensayos.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los procesos ensayados no conformes no se utilizan.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero fabricado en taller, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.3 #1	Ensayo.	Hasta que se hayan corregido y vuelto a ensayar.

Oxicorte.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se evalúa la superficie sobre cada una de las dos muestras rectas. En una longitud >=200 mm. La desviación del ángulo recto en el corte (u) en mm y la profundidad de las estrías en las caras de la chapa oxicortada (R_z) en micras, cumplen: u< 1+0,015 a Rz <110+1,8 asiendo 'a' espesor del material en mm y Rz= valor medio de amplitudes (z) de 5 longitudes individuales de medición	Sólo ejecución. 1/muestra recta de acero fabricado en taller, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.3.1 #2 CTE DB SE-A 10.8.3.1 #3	Ensayo	Según especificaciones

Control de calidad de la estructura.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La obra se acepta si cumple estas especificaciones.	Sólo ejecución. 1 en la recepción de la obra.	CTE DB SE-A 12.1 #1	Verificación.	Al margen de las contempladas por el constructor.
La documentación final de la obra guarda registro del control de calidad.	Sólo ejecución. 1 en la recepción de la obra.	CTE DB SE-A 12.1 #2	Verificación.	Registra cada actividad de control de calidad de este DB y sus resultados.
La documentación del proyecto define con precisión la estructura.	Sólo ejecución. 1 en la recepción de la obra.	CTE DB SE-A 12.2 #1	Verificación	Solución estructural adoptada, su justificación y requisitos para su construcción.

Control de calidad de materiales

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El control se limita a establecer la traza que relaciona cada elemento de la estructura con su certificado.	Sólo ejecución. 1 en cada recepción de cada material con certificado expedido por el fabricante	CTE DB SE-A 12.3 #1	Verificación.	Se relacionan de forma inequívoca.
Se establece un procedimiento de control mediante ensayos.	Sólo ejecución. 1/cada material al que el proyecto exige características no avaladas por el certificado de origen.	CTE DB SE-A 12.3 #2	Verificación.	Ensayos realizados por un laboratorio independiente.
Los materiales se certifican con referencia a otras normativas no nacionales.	Sólo ejecución. 1/cada material singular no contemplado en normativa nacional específica.	CTE DB SE-A 12.3 #3	Verificación.	Normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 295/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Control de calidad de la fabricación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La calidad de cada proceso de fabricación está definida.	1/cada obra y cada taller.	CTE DB SE-A 12.4 #1	Verificación	En la documentación de taller. Es coherente con las especificaciones del proyecto.
El control de calidad de la fabricación asegura que se ajusta a especificaciones.	1/cada taller y cada 6 meses.	CTE DB SE-A 12.4 #2	Verificación.	La fabricación se ajusta a la especificada en la documentación de taller.
Establece los mecanismos necesarios para comprobar la idoneidad de los medios empleados.	1/cada taller y cada 6 meses.	CTE DB SE-A 12.4.2 #1	Verificación.	Los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.
Comprueba cada operación, la cualificación de su personal encargado y su sistema de trazado.	1/cada taller y cada 6 meses.	CTE DB SE-A 12.4.2 #2	Verificación.	Cada operación se hace en el orden y con las herramientas especificadas. El sistema de trazado permite identificar el origen de cada incumplimiento.

Documentación del taller.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La memoria de la documentación de fabricación, ha sido revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra.	1 / cada taller y cada obra.	CTE DB SE-A 12.4.1 #1	Verificación.	Consta de cálculo y coherencia de tolerancias de fabricación de cada componente, procedimientos de corte, doblado, y movimiento de piezas; procedimiento de soldadura, preparación de bordes y precalentamientos; tratamiento de superficies de uniones soldadas, de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o para tratamiento de protección.
Los planos de la documentación de fabricación, han sido revisados y aprobados por la dirección facultativa de la obra.	1 / cada taller y cada obra.	CTE DB SE-A 12.4.1 #1	Verificación.	Describen cada elemento con información suficiente para su fabricación: material, identificación de perfiles y otros productos, dimensiones y tolerancias, procedimientos de fabricación y herramientas a emplear, contraflechas, tipos, dimensiones y forma de apriete de los tornillos en uniones atornilladas con sus parámetros, dimensiones de cordones, tipo de preparación y orden de ejecución de uniones soldadas.
El plan de puntos de inspección de la documentación de fabricación, ha sido revisado y aprobado por la dirección facultativa de la obra.	1 / cada taller y cada obra.	CTE DB SE-A 12.4.1 #1	Verificación.	Incluye procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, elementos a los que se aplica cada inspección, tipo y nivel, medios de inspección, decisiones derivadas de cada resultado posibles.
Se comprueba la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.	1 / cada taller y cada obra.	CTE DB SE-A 12.4.1 #2	Verificación.	Con especial atención.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 296/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.5. Tabiques.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Criterio
Los tabiques están según proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: Cada planta	
Los tabiques con conducciones de Ø >=2 cm serán de hueco doble.	2 comprobaciones/Unidad de inspección: Cada planta	
Huecos de paso son según proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: Cada planta	
Desplome y escuadría del cerco o premarco es conforme	2 comprobaciones/Unidad de inspección: Cada planta	
Trabado y unión a otros tabiques: Normal 1 enjarje/3 hiladas. Sismo: 1 enjarje /1 hilada (todas las hiladas enjarjadas).	2 comprobaciones/Unidad de inspección: Cada planta	
Encuentro con elementos estructurales verticales es no solidario	2 comprobaciones/Unidad de inspección: Cada planta	
Encuentro con forjado superior: holgura 2 cm. Rellenar a las 24 h con pasta de yeso	2 comprobaciones/Unidad de inspección: Cada planta	
Planeidad medida con regla de 2 metros es conforme	2 comprobaciones/Unidad de inspección: Cada planta	
Desplome en 3 m de altura es inferior a 1 cm	2 comprobaciones/Unidad de inspección: Cada planta	
Fijación cerco: descuadres y alabeos admisibles	2 comprobaciones/Unidad de inspección: Cada planta	
Rozas a distancia admisible de cercos (A más de 15 cm)	2 comprobaciones/Unidad de inspección: Cada planta	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 297/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.6. Revestimientos.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Criterio
Enfoscado/guarnecido/ alicatado: sup. soporte húmeda y no lisa	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Pintado/alicatado adherido: superficie soporte sin rebabas	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Alicatado adherido/pintado/aplacado: superficie soporte seca	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Soporte paramentos. verticales: imprimación selladora, anticorrosiva	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Paramentos verticales: replanteo es conforme a proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	

Paramentos verticales.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Criterio
Soporte paramentos verticales: imprimación selladora, anticorrosiva	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Replanteo es conforme a proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
No se añade agua después de amasado	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
El material se adecua a especificaciones	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Uso de pasta tras el amasado en plazo	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Espesor o número de manos es el adecuado	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Adecuada distancia entre anclajes, maestras	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Posición y anchura juntas correctas	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Aspecto, color, no desconchados/bolsas	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 298/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

El aplomado es conforme	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Planeidad con regla y horizontalidad	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Rejuntado final es conforme	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Espesor de la capa de base del pavimento	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Espesor de la capa de mortero o nivelación	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	

Pavimentos.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Criterio
Espesor de la capa de base del pavimento	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Espesor de la capa de mortero o nivelación	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
El soporte está limpio e imprimado	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Sobre mortero: el soporte está humedecido	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Sobre mortero: la baldosa está humedecida	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Sobre adhesivo: el soporte está seco	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Sobre adhesivo: la baldosa está seca	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Replanteo y figura según proyecto de las piezas	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Las baldosas están niveladas y no hay cejas	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Planeidad con regla de 2 m y horizontalidad	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 299/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Criterio
Disposición y separación entre juntas	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Lechada entre baldosas	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Existe junta perimetral	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Pulido, acuchillado o acabado	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
El adhesivo se ha aplicado y secado	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	
Replanteo y disposición según proyecto de las piezas	2 comprobaciones/Unidad de inspección: · Zonas comunes: 200 m² de planta. · Interiores: 4 viviendas	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 300/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.7. Carpintería.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Criterio
Replanteo y dimensiones hueco según proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
El tipo es acorde con las especificaciones	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Holgura de hoja a cerco dentro de límites: =< 3 mm	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Holgura de hoja a cerco absorbible por junta	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Holgura con el pavimento dentro de límites	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Sin precerco no hay alabeos ni descuadres	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Recibido de cercos de madera con yeso	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Recibido cercos madera c/argamasa y sellado masilla	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Recibido de cercos metálicos según proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Recibido de cercos de aluminio según proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Recibido de cercos de plástico según proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Persianas: aplomado y penetración de fijaciones según proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Aplomado y penetración de guías en caja	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Fijaciones en cada lateral según proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Hay 3 o más fijaciones a dintel o caja persiana	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Fijaciones a dintel o caja persiana estancas	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Fijaciones ventana-antepecho según proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Número de pernios o bisagras =< 3	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Tipo mecanismos de cierre según proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Persianas: hay condena por el interior, en su caso	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Persianas: lama inferior más rígida y con topes	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Lacado, barnizado o pintado según proyecto	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Apertura y accionamiento cerraduras	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	
Persianas: subida, bajada y fijación a una altura	2 comprobaciones/Unidad de inspección: 50 unidades	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 301/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.8. Instalación eléctrica.

5.8.1. Acometida.

Subterránea.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las separaciones en los cruces y paralelismos con otras canalizaciones de agua, gas, líneas de telecomunicación y con otros conductores de energía eléctrica son según la ITC-BT-07	1/acometida subterránea. Al terminar la instalación.	ITC-BT-11 1.2.3 ITC-BT-07	Verificación.	Según especificaciones.

Aéreo-subterránea.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
En el paso de acometidas subterráneas a aéreas, el cable está protegido desde la profundidad establecida en ITC-BT-07 y hasta una altura >=2,5 m por encima del nivel del suelo, en conducto rígido según apartado 1.2.1.	1/acometida aéreo-subterránea. Al terminar la instalación.	ITC-BT-11 1.2.4 ITC-BT-07 ITC-BT-11 1.2.1	Verificación.	Según especificaciones.

Condiciones generales

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Sigue el trazado más corto, con conexiones cuando son necesarias mediante sistemas o dispositivos apropiados. El aislamiento de los conductores se mantiene hasta los elementos de conexión de la CGP.	1/acometida. Al terminar la instalación.	ITC-BT-11 1.3	Verificación.	Según especificaciones.
Pasa por terrenos de dominio público excepto en las acometidas aéreas o subterráneas en que se ha autorizado la servidumbre de paso.	1/acometida. Al terminar la instalación.	ITC-BT-11 1.3	Verificación.	Según especificaciones.
La acometida no pasa por patios interiores, garajes, jardines privados, viales de conjuntos privados cerrados, etc.	1/acometida. Al terminar la instalación.	ITC-BT-11 1.3	Verificación.	Según especificaciones.
Hay una sola acometida por edificio o finca. Puede haber acometidas independientes para suministros complementarios establecidos en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión o aquellos cuyas características especiales (potencias elevadas, entre otras) así lo aconsejen	1/acometida. Al terminar la instalación.	ITC-BT-11 1.3	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 302/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Los cables.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Están aislados, son de cobre o aluminio y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplen ITC-BT-06 e ITC-BT-07 para redes aéreas o subterráneas.	1/acometida. Al terminar la instalación.	ITC-BT-11 1.4 ITC-BT-06 ITC-BT-07	Verificación.	Según especificaciones.
Sección y número de conductores calculados para máxima carga prevista en ITC-BT-10, tensión de suministro, intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación y caída de tensión máxima admisible, que es la que la empresa distribuidora tenga establecida para que en las CGP esté dentro de límites según el Reglamento que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.	1/acometida. Al terminar la instalación.	ITC-BT-11 1.4 ITC-BT-10	Verificación.	Según especificaciones.

5.8.2. Línea general de alimentación.

Trazado.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El trazado de la línea general de alimentación es lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 2	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 303/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Canalización horizontal.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tubos empotrados, enterrados, o en montaje superficial, canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil, canalizaciones eléctricas prefabricadas que cumplen la norma UNE-EN 60439-2, o conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 1 UNE-EN 60439 -2	Verificación	Un tipo de los indicados.
Los tubos o canales y su instalación cumplen lo indicado en la ITC-BT-21 salvo en lo indicado en la presente instrucción.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 1 ITC-BT-21	Verificación	Según especificaciones.
Las canalizaciones incluyen en cualquier caso el conductor de protección.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 1	Verificación	Según especificaciones.
El diámetro de los tubos depende de la sección del cable a instalar (tabla 1).	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 2	Verificación.	

Tabla 1

Secciones (mm^2)		Diámetro exterior de los tubos (mm)
FASE	NEUTRO	
10 (Cu)	10	75
16 (Cu)	10	75
16 (Al)	16	75
25	16	110
35	16	110
50	25	125
70	35	140
95	50	140
120	70	160
150	70	160
185	95	180
240	120	200

Las dimensiones de canalizaciones diferentes de los tubos permiten la ampliación de la sección de los conductores en un 100%	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 2	Verificación	Según especificaciones.
Las uniones de los tubos rígidos son roscadas o embutidas, de modo que no pueden separarse los extremos.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 2	Verificación	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 304/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Canalización vertical.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Va por el interior de canaladura o conducto de obra o empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. excepto si estos recintos están protegidos conforme a lo establecido en CTE DB SI	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 2 CTE DB SI	Verificación	Según especificaciones.
Se evitan las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 2	Verificación	Según especificaciones.
El conducto es registrable y precintable en cada planta y tiene cortafuegos =<3 plantas y sus paredes tendrán una resistencia al fuego de EI 120 según CTE DB SI. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, EI 30.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 2 CTE DB SI	Verificación	Según especificaciones.
Las dimensiones del conducto son >=30x30 cm y se destina sólo a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 2	Verificación	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 305/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Conductores.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, son de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 KV.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 3	Verificación	Según especificaciones.
Los cables son no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123 parte 4 ó 5 cumplen con esta prescripción.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 3 UNE 21123 parte 4 ó 5	Verificación	Según especificaciones.
Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNEEN 50086-1 cumplen con esta prescripción.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 3 UNE-EN 50085-1 UNE-EN 50086-1	Verificación	Según especificaciones.
Conductores de aluminio: sus conexiones se hacen utilizando las técnicas que evitan el deterioro del conductor por potenciales peligrosos originados por pares galvánicos.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 3	Verificación	Según especificaciones.
La sección de los cables es uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección es >=10 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 3	Verificación	Según especificaciones.
La intensidad máxima admisible a considerar es la fijada en la UNE 20460-5-523 con los factores de corrección correspondientes a cada tipo de montaje, de acuerdo con la previsión de potencias establecidas en la ITC-BT-10.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 3 UNE 20460-5-523 ITC-BT-10	Verificación	Según especificaciones.
El conductor neutro tiene una sección de aproximadamente el 50% de la correspondiente al conductor de fase, no siendo inferior a los valores especificados en la tabla 1.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 3	Verificación	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 306/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.8.3. Dispositivo general de mando y protección.

Situación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Están lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.1	Verificación.	Según especificaciones.
En viviendas y locales comerciales e industriales en los que proceda, hay una caja para el ICP, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable. Esa caja puede estar en el mismo cuadro en que están los dispositivos generales de mando y protección.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.1	Verificación.	Según especificaciones.
En viviendas están junto a la puerta de entrada y no en dormitorios, baños, aseos, etc.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.1	Verificación.	Según especificaciones.
En locales destinados a actividades industriales o comerciales, están lo más cerca posible de una puerta de entrada.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.1	Verificación.	Según especificaciones.
En locales de uso común o de pública concurrencia los dispositivos de mando y protección no son accesibles al público en general.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.1	Verificación.	Según especificaciones.
En viviendas los dispositivos generales e individuales de mando y protección están a 1,4-2 m de altura del suelo. En locales comerciales, altura >=1 m del suelo.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.1	Verificación.	Según especificaciones.
Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, pueden estar en cuadros separados y en otros lugares.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.2	Verificación.	Según especificaciones.
La posición de servicio de los dispositivos generales e individuales de mando y protección es vertical.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.2	Verificación.	Según especificaciones.
Los dispositivos generales e individuales de mando y protección están en el interior de uno o varios cuadros de distribución de donde parten los circuitos interiores.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.2	Verificación.	Según especificaciones.
Las envolventes de los cuadros se ajustan a las normas UNE 20451 y UNE-EN 60439-3 con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20324 e IK07 según UNE-EN 50102. La envolvente para el interruptor de control de potencia es precintable y sus dimensiones están de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponden a un modelo oficialmente aprobado.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.2	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 307/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los dispositivos generales e individuales de mando y protección son, como mínimo: un interruptor general automático de corte omnipolar independiente del interruptor de control de potencia; un interruptor diferencial general, para protección de todos los circuitos, salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe con otros dispositivos según ITC-BT-24; varios dispositivos de corte omnipolar, para protección de cada circuito interior; y un dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.2 ITC-BT-24 ITC-BT-23	Verificación.	Según especificaciones.
Si hay un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se puede prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, habrá una selectividad entre ellos.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.2	Verificación.	Según especificaciones.
Según la tarifa a aplicar, el cuadro prevé la instalación de los mecanismos de control necesarios por exigencia de la aplicación de esa tarifa.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.2	Verificación.	Según especificaciones.

Conformidad.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El interruptor general automático de corte omnipolar tiene poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.3	Verificación.	Según especificaciones.
Los demás interruptores automáticos y diferenciales resisten las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.3 ITC-BT-24	Verificación.	Según especificaciones.
Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores son de corte omnipolar y tienen los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción están de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-17 1.3	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 308/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.8.4. Derivaciones individuales.

Características.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tubos empotrados, enterrados, o en montaje superficial, canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil, canalizaciones eléctricas prefabricadas que cumplen la norma UNE-EN 60439-2, o conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 1 UNE-EN 60439 -2	Verificación	Un tipo de los indicados
Los tubos o canales y su instalación cumplen lo indicado en la ITC-BT-21 salvo en lo indicado en la presente instrucción.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 1	Verificación.	Según especificaciones.
Cada derivación individual es independiente de las demás.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 1	Verificación.	Según especificaciones.
Las uniones de los tubos rígidos son roscadas o embutidas, de modo que no pueden separarse los extremos.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 1	Verificación.	Según especificaciones.
Las dimensiones de canalizaciones diferentes de los tubos permiten la ampliación de la sección de los conductores en un 100%	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 1	Verificación.	Según especificaciones.
Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales es de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas pueden estar en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta, asegurándose así la separación necesaria.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 1	Verificación.	Según especificaciones.
Hay un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales. En locales con partición sin definir, hay como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 1	Verificación.	Según especificaciones.
Las dimensiones del conducto son las indicadas en la tabla 1. Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesario.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 1	Verificación.	Según especificaciones.

Tabla 1
Dimensiones mínimas de la canaladura o conducto de obra de fábrica.

DIMENSIONES (m)		
Número de derivaciones	ANCHURA L (m)	
	Profundidad P = 0,15 m una fila	Profundidad P = 0,30 m dos filas
Hasta 12	0,65	0,50
13-24	1,25	0,65
25-36	1,85	0,95
36-48	2,45	1,35

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 309/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
En edificios destinados principalmente a viviendas, en edificios comerciales, de oficinas, o destinados a una concentración de industrias, las derivaciones individuales pasan por lugares de uso común, o en caso contrario están determinadas sus servidumbres correspondientes.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 1	Verificación.	Según especificaciones.
Va por el interior de canaladura o conducto de obra o empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 1	Verificación.	Según especificaciones.
Se evitan las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 1	Verificación.	Según especificaciones.

Registros.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El conducto es registrable y precintable en cada planta y tiene cortafuegos =<3 plantas y sus paredes tendrán una resistencia al fuego de EI 120 según CTE DB SI. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, EI 30.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 2 CTE DB SI	Verificación.	Según especificaciones.
La altura de las tapas registro es >=0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior está a >=0,20 m del techo.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 2	Verificación.	Según especificaciones.
Cada 15 m se pueden colocar cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual, en las que no se realizan empalmes de conductores. Son de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNEEN 60695-11-10.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 2 UNE-EN 60695-11-10	Verificación.	Según especificaciones.

Cables

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los cables aislados en el interior de tubos enterrados cumplen lo que se indica en la ITC-BT-07 para redes subterráneas, excepto en lo indicado en la presente instrucción.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 3	Verificación.	Según especificaciones.
El número de conductores es el de fases necesarias según su potencia, cada línea con su neutro y su conductor de protección. Además, un hilo de mando para diferentes tarifas. No se admite el conductor neutro común ni el conductor de protección común.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 3	Verificación.	Según especificaciones.
Sin empalmes y con sección uniforme, excepto las conexiones en contadores y dispositivos de protección.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 3	Verificación.	Según especificaciones.
Son de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, con tensión asignada 450/750 V. Código de colores indicado en ITC-BT-19.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 3 / ITC-BT-19	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 310/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Cables multi-conductores o derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados: aislamiento de tensión asignada 0,6/1 KV.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 3	Verificación.	Según especificaciones.
Los cables y sistemas de conducción de cables no reducen las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 3	Verificación.	Según especificaciones.
Son no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables según norma UNE 21123 parte 4 ó 5 o UNE 211002 (según tensión asignada), y los elementos de conducción de cables "no propagadores de la llama" según normas UNE-EN 50085-1 y UNE EN 50086-1 cumplen esta prescripción.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 3 UNE 21123 parte 4 ó 5 UNE 211002 UNE-EN 50085-1 UNE EN 50086-1	Verificación.	Según especificaciones.
La sección es >=6 mm² para los cables polares, neutro y protección y >=1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 3	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 311/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.8.5. Puesta a tierra.

Tubo protector de línea principal.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-18 2	Verificación.	Según especificaciones.
Los electrodos son: barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o mallas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones, armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas, u otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-18 3.1	Verificación.	Según especificaciones.
Conductores de cobre utilizados corno electrodos son de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21022.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-18 3.1 UNE 21022	Verificación.	Según especificaciones.
El tipo y la profundidad de las tomas de tierra son tales que la pérdida de humedad, el hielo u otros, no aumentan la resistencia por encima del valor previsto. La profundidad es >=0,50 m.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-18 3.1	Verificación.	Según especificaciones.
Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción, etc.) no se utilizan como tomas de tierra.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-18 3.1	Verificación.	Según especificaciones.
Las envolventes de cables (de plomo u otras) no susceptibles de corrosión se pueden usar como toma de tierra advirtiendo al usuario de la instalación eléctrica sobre los cambios del cable.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-18 3.1	Verificación.	Según especificaciones.

Conductor.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La sección satisface las prescripciones del apartado 3.4 de esta Instrucción y, si están enterrados, son según la tabla 1. La sección no es inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-18 3.2	Verificación.	

Tabla 1
Secciones mínimas convencionales de los conductores de tierra

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión(*)	Según apartado 3.4	16 mm² Cobre 16 mm² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm² Cobre 50 mm² Hierro	

(*) La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 312/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Se extrema el cuidado en la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra para que resulten eléctricamente correctas; en especial, que las conexiones no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-18 3.2	Verificación.	Según especificaciones.

Bornes.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se unen al borne principal de tierra los conductores de tierra, los de protección, los de unión equipotencial principal y los de puesta a tierra funcional, si son necesarios.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.3	Verificación.	Según especificaciones.
El dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra puede estar combinado con el borne principal, es desmontable necesariamente por medio de un útil, mecánicamente seguro y asegura la continuidad eléctrica.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.3	Verificación.	Según especificaciones.

Conductor de protección.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unen las masas al conductor de tierra. En otros casos unen las masas al neutro de la red, o a un relé de protección.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.4	Verificación.	Según especificaciones.
La sección de los conductores de protección es según la tabla 2, o calculada según la Norma UNE 20460-5-54 apartado 543.1.1. Los valores de la tabla 2 solo sirven si los conductores de protección son del mismo material que los activos; si no, sus secciones son las que rinden una conductividad equivalente.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.4 UNE 20460 -5-54	Verificación.	

Tabla 2
Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm²)	Sección mínima de los conductores de proteccion S_p (mm²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Si no forman parte de la canalización de alimentación son de cobre de >=2,5 mm² si disponen de una protección mecánica, ó >=4 mm² si no.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.4	Verificación.	Según especificaciones.
Si es común a varios circuitos, su sección está en función de la mayor sección de los conductores de fase.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.4	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 313/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Pueden ser conductores en los cables multi conductores, o conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.4	Verificación.	Según especificaciones.
Las envolventes de conjuntos montadas en fábrica o canalizaciones prefabricadas con envolvente metálica pueden ser utilizadas como conductores de protección si: a) Su continuidad eléctrica no resulta afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos; b) Su conductibilidad es igual o mayor que la resultante de este apartado; y c) Permiten la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.4	Verificación.	Según especificaciones.
Se puede usar la cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral si satisface las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas no pueden utilizarse como CP ó CPN.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.4	Verificación.	Según especificaciones.
Los conductores de protección están protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.4	Verificación.	Según especificaciones.
Las conexiones son accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.4	Verificación.	Según especificaciones.
No hay intercalado ningún aparato en el conductor de protección, aunque para los ensayos se pueden utilizar conexiones desmontables mediante útiles adecuados.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.4	Verificación.	Según especificaciones.
Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no están conectadas en serie en un circuito de protección, con excepción de las envolventes montadas en fábrica o canalizaciones prefabricadas mencionadas anteriormente.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18 3.4	Verificación.	Según especificaciones.

Conformidad por protección.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Para las medidas de protección en los esquemas TN, TT e IT, ver la ITC-BT-24.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18.4	Verificación.	Según especificaciones.
Si se utilizan dispositivos de protección contra sobreintensidades s para la protección contra el choque eléctrico, el conductor de protección está en la misma canalización que los conductores activos o en su proximidad inmediata.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18.4	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 314/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Resistencia dentro de los límites.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El valor de resistencia de tierra es tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en local o emplazamiento conductor, ó 50 V en los demás casos. Si la instalación puede dar lugar a tensiones de contacto superiores, hay dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio que aseguren la rápida eliminación de la falta.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18.9	Verificación.	Según especificaciones.
La tabla 3 contiene valores orientativos de la resistividad de algunos terrenos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18.9	Verificación.	Según especificaciones.

Tabla 3
Valores orientativos de la resistividad en función del terreno

Naturaleza terreno	Resistividad en Ohm x m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silíceas	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1. 500 a 10.000
Granito y gres muy alterado	100 a 600

La resistencia a tierra puede calcularse aproximadamente con los valores medios de la tabla 4.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18.9	Verificación.	Según especificaciones.

Tabla 4
Valores medios aproximados de la resistividad en función del terreno.

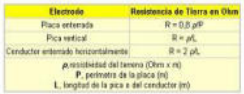
Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad Ohm x m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

La medida de resistencia de tierra de un electrodo con las fórmulas de la tabla 5 permite estimar el valor medio local de la resistividad del terreno.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18.9	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 315/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
		Tabla 5 Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo  Electrodo / Resistencia de Tierra en Ohm Placa enterrada: $R = 0{,}8\,\rho/P$ Pica vertical: $R = \rho/L$ Conductor enterrado horizontalmente: $R = 2\,\rho/L$ ρ, resistividad del terreno (Ohm x m) P, perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)		

Puestas a tierra independientes.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Una toma de tierra es independiente respecto a otra, cuando una de ellas no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión >50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18.10	Verificación.	Según especificaciones.
Las masas puestas a tierra en una instalación de utilización y los conductores de protección asociados a ellas o a los relés de protección de masa no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación. Si no se hace entre ellas el control de independencia del punto 10, se consideran independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones indicadas en ITC-BT-10 a, b y c.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18.10	Verificación.	Según especificaciones.
Se pueden unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si se cumple la condición indicada en el último párrafo de ITC-BT 10	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-18.10	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 316/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.8.6. Verificación previa a la puesta en servicio.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Antes de su puesta en servicio y según. corresponda en función de sus características, siguiendo la metodología de la norma UNE 20460 -6-61.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-05 3 UNE 20460 -6-61	Verificación.	Según especificaciones.
Los conductores son de cobre o aluminio y aislados, excepto si van montados sobre aisladores, tal como se indica en la ITC-BT-20.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.2.1 ITC-BT-206-61	Verificación.	Según especificaciones.

5.8.7. Otras verificaciones.

Sección causa una caída de tensión admisible

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La sección es tal que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización es <3 % de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, y para otras instalaciones interiores o receptoras, del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos. La caída de tensión se calcula para todos los aparatos de uso simultáneo. Su valor puede compensarse entre la de la instalación interior y la de las DI: la caída de tensión total es < la suma de los valores límites especificados para ambas.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.2.2	Ensayo	Según especificaciones.
En instalaciones industriales que se alimentan en alta tensión con un transformador propio, la instalación interior de baja tensión comienza a la salida del transformador. La caída de tensión es =<4,5% para alumbrado y =<6,5% para los demás usos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.2.2	Ensayo	Según especificaciones.
Salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro es como mínimo igual a la de las fases.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.2.2	Verificación.	Según especificaciones.

Conductores idóneos para intensidades máximas admisibles

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Cumplen lo indicado en la Norma UNE 20460-5-523 y su anexo Nacional.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.2.3 UNE 20460-5523 y su anexo Nacional	Verificación.	Según especificaciones.
La intensidad es admisible. Para temperatura ambiente del aire =40ºC y para distintos métodos de instalación, agrupamientos y tipos de cables, ver tabla en ITC-BT-19 2.2.3. Para otras temperaturas, métodos de instalación, agrupamientos y tipos de cable, así como para conductores enterrados, consultar la Norma UNE 20460-5-523.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.2.3 UNE 20460-5523 y su anexo Nacional	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 317/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Conductores

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los conductores son fácilmente identificables, especialmente el neutro y el de protección, por los colores de sus aislamientos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.2.4	Verificación.	Según especificaciones.
Si hay conductor neutro o se prevé que un conductor de fase pase posteriormente a conductor neutro, se identifica con color azul claro.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.2.4	Verificación.	Según especificaciones.
El conductor de protección se identifica por el color verde amarillo.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.2.4	Verificación.	Según especificaciones.
Todos los conductores de fase o aquellos que no se prevea que pasen posteriormente a neutro, se identifican con los colores marrón o negro.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.2.4	Verificación.	Según especificaciones.
Cuando sea necesario identificar tres fases diferentes, se utiliza también el color gris.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.2.4	Verificación.	Según especificaciones.
Se atienen a la Norma UNE 20460-5-54 en su apartado 543	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.3 UNE 20460-5-54 en su apartado 543	Verificación.	Según especificaciones.
Hay un conductor de protección distinto en cada sistema de protección diferente en instalaciones próximas entre los indicados en la norma 20460-3.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.3 UNE 20460-3	Verificación.	Según especificaciones.
Están protegidos por un tubo de adecuada resistencia mecánica, según ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas, en los pasos a través de paredes o techos .	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.3 ITC-BT-21	Verificación.	Según especificaciones.
En instalaciones de tensiones nominales diferentes el conductor de protección no es común.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.3 ITC-BT	Verificación.	Según especificaciones.
El conductor de protección incluido dentro de la misma envolvente que los conductores activos lleva el mismo aislamiento que los otros conductores. Si va fuera de esta canalización sigue el curso de la misma.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.3 ITC-BT	Verificación.	Según especificaciones.
En una canalización móvil todos los conductores, incluyendo el conductor de protección, van por la misma canalización	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.3 ITC-BT	Verificación.	Según especificaciones.
Si se utiliza la cubierta exterior de los conductores como conductor de protección de los circuitos correspondientes en canalizaciones que incluyen conductores con aislamiento mineral, su continuidad está asegurada y su conductividad es como >= la que resulte de UNE 20460-5-54, apartado 543.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.3 UNE 20460-5-54	Verificación.	Según especificaciones.
Los conductores de protección se colocan en los mismos tubos o forman parte de los mismos cables que los conductores activos cuando las canalizaciones sean conductores aislados bajo tubos de material ferromagnético, o cables que contienen una armadura metálica.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.3 ITC-BT	Verificación.	Según especificaciones.
Los conductores de protección están protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de los elementos de la construcción.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.3 ITC-BT	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 318/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se realizan por medio de uniones soldadas sin empleo de ácido o por piezas de conexión de apriete por rosca, y son accesibles para verificación y ensayo.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.3 ITC-BT	Verificación.	Según especificaciones.
Las piezas de conexión son de material inoxidable y los tornillos de apriete están previstos para evitar su desapriete. Los dispositivos que cumplen con la norma UNE-EN 60998-2-1 cumplen con esta prescripción.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.3 UNE-EN 60998-2-1	Verificación.	Según especificaciones.
En conexiones entre metales diferentes (por ejemplo cobre aluminio) se han tomado las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.3 ITC-BT	Verificación.	Según especificaciones.

La instalación está subdividida

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La subdivisión de las instalaciones es tal que las perturbaciones originadas por avería en uno de sus puntos afecten sólo a parte de la instalación, mediante la coordinación de los dispositivos de protección de cada circuito, que son selectivos con los dispositivos generales de protección que les preceden.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.4	Verificación.	Según especificaciones.
La instalación está dividida en varios circuitos para evitar interrupciones innecesarias y limitar las consecuencias de un fallo, facilitar verificaciones, ensayos y mantenimiento, y evitar los riesgos resultantes del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.4	Verificación.	Según especificaciones.

Las cargas están equilibradas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La carga de los conductores de una instalación se reparte entre sus fases o conductores polares.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.5	Verificación.	Según especificaciones.

La alimentación se puede separar

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Cualquier instalación cuyo origen está en una línea general de alimentación o en un cuadro de mando o de distribución se puede desconectar de la fuente de alimentación de energía.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.6	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 319/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Los dispositivos aseguran la separación omnipolar excepto en el neutro de las redes TN-C, y son cortacircuitos fusibles, seccionadores, interruptores con separación de contactos mayor de 3 mm o con nivel de seguridad equivalente o bornes de conexión, sólo en caso de derivación de un circuito.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.6	Verificación.	Según especificaciones.
Los dispositivos de desconexión se sitúan y actúan en un mismo punto de la instalación, o si esto fuera difícil, hay instrucciones o avisos aclaratorios.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.6	Verificación.	Según especificaciones.
Los dispositivos están accesibles y dispuestos de forma que permiten la fácil identificación de la parte de la instalación que separan.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.6	Verificación.	Según especificaciones.

Conexión y desconexión se pueden realizar en carga

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay dispositivos para conectar y desconectar en carga en una sola maniobra en toda instalación interior o receptora en su origen, circuitos principales y cuadros secundarios.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Pueden exceptuarse de la prescripción anterior los circuitos destinados a relojes, a rectificadores para instalaciones telefónicas cuya potencia nominal =<500 VA y los circuitos de mando o control, si su desconexión impide cumplir alguna función importante para la seguridad de la instalación. Estos circuitos se desconectan con dispositivos independientes.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Hay dispositivos para conectar y desconectar en carga en una sola maniobra en cualquier receptor.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Hay dispositivos para conectar y desconectar en carga en un a sola maniobra en todo circuito auxiliar para mando o control, excepto los destinados a la tarificación de la energía.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Hay dispositivos para conectar y desconectar en carga en una sola maniobra en toda instalación de aparatos de elevación o transporte, en su conjunto.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Hay dispositivos para conectar y desconectar en carga en una sola maniobra en todo circuito de alimentación en baja tensión destinado a una instalación de tubos luminosos de descarga en alta tensión.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Hay dispositivos para conectar y desconectar en carga en una sola maniobra en toda instalación de locales que presente riesgo de incendio o de explosión.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Hay dispositivos para conectar y desconectar en carga en una sola maniobra en las instalaciones a la intemperie	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Hay dispositivos para conectar y desconectar en carga en una sola maniobra en los circuitos con origen en cuadros de distribución	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 320/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay dispositivos para conectar y desconectar en carga en una sola maniobra en las instalaciones de acumuladores	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Hay dispositivos para conectar y desconectar en carga en una sola maniobra en los circuitos de salida de generadores	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Los dispositivos para la conexión y desconexión en carga son interruptores manuales, cortacircuitos fusibles de accionamiento manual, cualquier otro sistema aislado que permita estas maniobras siempre que tengan poder de corte y de cierre adecuado e independiente del operador, o clavijas de tomas de corriente de intensidad nominal no superior a 16 A.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Son de corte omnipolar los dispositivos situados en el cuadro general y secundarios de toda instalación interior o receptora.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Son de corte omnipolar los dispositivos destinados a circuitos excepto en sistemas de distribución TN-C, en los que el corte del conductor neutro esta prohibido y excepto en los TN-S en los que se pueda asegurar que el conductor neutro esta al potencial de tierra.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Son de corte omnipolar los dispositivos destinados a receptores cuya potencia es superior a 1 .000 W, salvo que prescripciones particulares admitan corte no omnipolar.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Son de corte omnipolar los dispositivos situados en circuitos que alimentan lámparas de descarga o auto-transformadores.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Son de corte omnipolar los dispositivos situados en circuitos que alimentan instalaciones de tubos de descarga en alta tensión.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
Pueden no ser de corte omnipolar los demás dispositivos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.
El conductor neutro o compensador no se interrumpe salvo cuando el corte se establece por interruptores omnipolares.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.7	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 321/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Hay protección contra contactos directos o indirectos

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las instalaciones eléctricas no suponen riesgo para las personas y los animales domésticos tanto en servicio normal como en averías previsibles.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.8	Verificación.	Según especificaciones.
Las instalaciones tienen medidas de protección contra los contactos directos e indirectos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.8	Verificación.	Según especificaciones.
Las medidas de protección contra los contactos directos e indirectos son las señaladas en ITC-BT-24 y cumplen UNE 20460 4-41 y parte 4-47.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.8 ITC-BT-24 UNE20460 4-41 y 4-47	Verificación.	Según especificaciones.

Hay suficiente resistencia de aislamiento

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las instalaciones tienen una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla 3.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.
Este aislamiento es para una instalación en la cual la longitud M del conjunto de canalizaciones cualquiera que sea el número de conductores que las componen no exceda de 100 metros.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.
Cuando esta longitud exceda el valor anterior y la instalación pueda fraccionarse en partes de aproximadamente 100 metros de longitud, por seccionamiento, desconexión, retirada de fusibles o apertura de interruptores, cada una de las partes tiene la resistencia de aislamiento que corresponda.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.
Cuando no sea posible efectuar el fraccionamiento citado, el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación es, con relación al mínimo que le corresponde, inversamente proporcional a la longitud total, en hectómetros, de las canalizaciones.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.
El aislamiento se mide con relación a tierra y entre conductores, mediante un generador de corriente continua capaz de suministrar las tensiones de ensayo especificadas en la tabla 3 con una corriente de 1 mA para una carga igual a la mínima resistencia de aislamiento especificada para cada tensión.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.
Durante la medida, los conductores, incluido el conductor neutro o compensador, están aislados de tierra, así como de la fuente de alimentación de energía a la cual están unidos habitualmente. Si las masas de los aparatos receptores están unidas al conductor neutro, se suprimen estas conexiones durante la medida, restableciéndose una vez terminada ésta.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 322/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Si la instalación tiene circuitos con dispositivos electrónicos, en dichos circuitos los conductores de fases y el neutro están unidos entre sí durante las medidas.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.
La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectúa uniendo a ésta el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los receptores conectados y sus mandos en posición "paro", asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica; los dispositivos de interrupción se ponen en posición de "cerrado" y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Todos los conductores se conectan entre sí incluyendo el conductor neutro o compensador, en el origen de la instalación que se verifica y a este punto se conecta el polo negativo del generador.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.
Cuando la resistencia de aislamiento obtenida resulta inferior al valor mínimo que le corresponde, se admite que la instalación es, no obstante, correcta, si se cumple que cada aparato receptor presenta una resistencia de aislamiento por lo menos igual al valor señalado por la Norma UNE que le concierna o en su defecto 0,5 MO, y que, desconectados los aparatos receptores, la instalación presenta la resistencia de aislamiento que le corresponda.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.
La medida de la resistencia de aislamiento entre conductores polares, se efectúa después de haber desconectado todos los receptores, quedando los interruptores y cortacircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente para la medida del aislamiento con relación a tierra. La medida de la resistencia de aislamiento se efectúa sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro o compensador.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 323/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

La rigidez dieléctrica es conforme

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Es tal, que desconectados los receptores, resiste durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U+1000 voltios a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.
Este ensayo se realiza para cada uno de los conductores incluido el neutro o compensador, con relación a tierra y entre conductores, salvo para aquellos materiales en los que se justifique que haya sido realizado dicho ensayo previamente por el fabricante.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.
Durante este ensayo los dispositivos de interrupción están en la posición de "cerrado" y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Este ensayo no se realiza en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.
Las corrientes de fuga no son superiores para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presentan los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.9	Verificación.	Según especificaciones.

5.8.8. Tomas de corriente.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
En las instalaciones interiores o receptoras son del tipo indicado en las figuras C2a, C3a o ESB 25-5a de la norma UNE 20315. El de la figura C3a sólo está en instalaciones en las que se requiera distinguir la fase del neutro, o disponer de una red de tierras específica.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.10 UNE 20315	Verificación.	Según especificaciones.
Las indicadas en la serie de normas UNE-EN 60309 pueden usarse en instalaciones diferentes de las indicadas en la ITC-BT-25 para viviendas.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.10 ITC-BT-25 UNE-EN 60309	Verificación.	Según especificaciones.
Las bases móviles son del tipo indicado en las figuras ESC 10-1a, C2a o C3a de la Norma UNE 20315. Las clavijas utilizadas en los cordones prolongadores son del tipo indicado en las figuras ESC 10-1b, C2b, C4, C6 o ESB 25-5b.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.10 UNE 20315	Verificación.	Según especificaciones.
Las del tipo indicado en las figuras C1a, las ejecuciones fijas de las figuras ESB 10-5a y ESC 10-1a, así como las clavijas de las figuras ESB 10-5b y C1b, recogidas en la norma UNE 20315 sólo se usan para reposición de las existentes.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.10 UNE 20315	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 324/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
No se unen conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino con bornes de conexión individual o en bloques o regletas de conexión, o con bridas de conexión.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.11	Verificación.	Según especificaciones.
Están sólo en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.11 ITC-BT-21	Verificación.	Según especificaciones.
Las de varios alambres cableados reparten la corriente entre todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² se conectan por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-19 2.11	Verificación.	Según especificaciones.
El sistema de instalación se atiene a los principios fundamentales de la norma UNE 20460-5-52.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 1 UNE 20460 -5 -52	Verificación.	Según especificaciones.
Los conductores, mecanismos, puestas a tierra y otras características de la instalación interior son conformes con REBT	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-26	Verificación.	Según especificaciones.
La instalación en locales con bañera o ducha cumple las prescripciones de REBT	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-27	Verificación.	Según especificaciones.

5.8.9. Canalizaciones.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El tipo de canalización en cada instalación particular es el más adecuado entre los descritos para conductores y cables en la norma UNE 20460 -5 -52.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2 UNE 20460-5 -52.	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 325/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.8.10. Circuitos.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se aceptan varios circuitos en el mismo tubo o en el mismo compartimiento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.1.1	Verificación.	Según especificaciones.
No hay circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS ó MBTP) en las mismas canalizaciones, a menos que cada cable esté aislado para la tensión más alta presente.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.1.1	Verificación.	Según especificaciones.
También puede haber circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS ó MBTP) en las mismas canalizaciones, si cada conductor de un cable de varios conductores está aislado para la tensión más alta presente en el cable.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.1.1	Verificación.	Según especificaciones.
También se admiten esos circuitos en las mismas canalizaciones, si los conductores están aislados para su tensión e instalados en un compartimiento separado de un conducto o de una canal, si la separación garantiza el nivel de aislamiento requerido para la tensión más elevada.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.1.1	Verificación.	Según especificaciones.
El número de circuitos y sus características son conformes con REBT	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-25	Verificación.	Según especificaciones.

Canalizaciones.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Si hay canalizaciones eléctricas cerca de otras no eléctricas, se colocan dejando una distancia mínima de 3 cm entre sus superficies exteriores.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.1.1	Verificación.	Según especificaciones.
Si hay canalizaciones eléctricas cerca de conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas están separadas por una distancia tal que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa, o por medio de pantallas calorífugas.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.1.1	Verificación.	Según especificaciones.
Las canalizaciones eléctricas no están debajo de otras que generen condensaciones, a menos que estén las protecciones necesarias.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.1.1	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 326/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas no van por dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, a menos que: 1) estén protegidos contra contactos indirectos según ITC-BT-24 (considerando como conductores a las conducciones no eléctricas metálicas) 2) las canalizaciones eléctricas están protegidas en su caso contra elevación de temperatura, condensación, inundación (se asegura la evacuación del líquido), corrosión (fluido corrosivo), o explosión (fluido inflamable) 3) se pueda intervenir en una canalización sin dañar al resto.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.1.1 ITC-BT-24	Verificación.	Según especificaciones.
Las canalizaciones están colocadas de forma que facilitan su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones, sin que el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos lo limiten.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.1.2	Verificación.	Según especificaciones.
Las canalizaciones eléctricas llevan identificación de sus circuitos y elementos. El conductor neutro o compensador está claramente diferenciado de los demás.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.1.3	Verificación.	Según especificaciones.
Las canalizaciones se consideran suficientemente diferenciadas por la naturaleza o tipo de sus conductores, por sus dimensiones, o por su trazado.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.1.3	Verificación.	Según especificaciones.
Si la identificación puede resultar difícil, hay un plano de la instalación que la facilita mediante etiquetas o señales de aviso indelebles y legibles.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.1.3	Verificación.	Según especificaciones.

Sistema de instalación de canalizaciones

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables están de acuerdo con la tabla 1 (ver ITC-BT-20), si las influencias externas están de acuerdo con las prescripciones de las normas de canalizaciones correspondientes.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.2	Verificación.	Según especificaciones.
Los sistemas de instalación de las canalizaciones, en función de la situación están de acuerdo con la tabla 2 (ver ITC-BT-20).	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación		Verificación.	Según especificaciones.
Los cables aislados bajo tubos protectores son de tensión asignada >= 450/750 V y los tubos cumplen lo establecido en la ITC-BT-21.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.2 ITC-BT-21	Verificación.	Según especificaciones.
Conductores aislados bajo molduras Alojados en ranuras bajo molduras. Sólo en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables son de tensión asignada no inferior a 450/750 V. Ver características y normas de montaje en ITC-BT-20 2.8	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.8	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 327/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas. Sólo con conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20460 -5 -52.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.9 UNE 20460 -5 -52	Verificación.	Según especificaciones.
Canalizaciones eléctricas prefabricadas. Tienen grado de protección adecuado al local por el que discurren. Para iluminación cumplen UNE-EN 60570. Para uso general cumplen UNE-EN 60439-2.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.9 UNE-EN 60570 UNE-EN 60439 -2	Verificación.	Según especificaciones.

Canalización de conductores enterrados

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Conductores aislados enterrados. Van bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV. Según ITC-BT-07 e ITC-BT-21	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.3 ITC-BT-07 ITC-BT-212	Verificación.	Según especificaciones.

Canalización de conductores empotrados

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Conductores aislados directamente empotrados en estructuras. Van aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). Temperatura de instalación y servicio -5ºC<t<90ºC (por ejemplo con polietileno reticulado o etileno-propileno).	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.4	Verificación.	Según especificaciones.
Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción. Según UNE 20460-5-52. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V. Ver normas de ejecución en ITC-BT-20 2.6	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.6 UNE 20460 -5-52	Verificación.	Según especificaciones.

Canalización de conductores aéreos

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Conductores aéreos. Los no cubiertos en 2.2.2, cumplen lo establecido en ITC-BT-06	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.5 ITC-BT-06	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 328/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Canalización bajo canales protectoras

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Conductores aislados bajo canales protectoras. Constituidas por un perfil de paredes perforadas o no, para alojar conductores o cables y cerradas por tapa desmontable. Las canales son según ITC-BT-21. Ver normas de ejecución en ITC-BT-20 2.7	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 2.7 ITC-BT-21	Verificación.	Según especificaciones.

Paso a través de elementos de construcción

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no hay empalmes o derivaciones de cables.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 3	Verificación.	Según especificaciones.
Las canalizaciones están protegidas contra deterioros mecánicos, acciones químicas y efectos de la humedad. Esta protección es continua en toda la longitud del paso.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 3	Verificación.	Según especificaciones.
Con tubos no obturados entre dos locales de humedades muy diferentes, se impide la entrada y acumulación de agua en el menos húmedo, curvándolos en su extremo hacia el local más húmedo. Si los pasos desembocan al exterior en el extremo del tubo hay una pipa de porcelana, vidrio u otro material aislante, para que el paso exterior-interior se efectúe en sentido ascendente.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 3	Verificación.	Según especificaciones.
Si las canalizaciones son de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, éste se efectúa por la canalización cuyas prescripciones de instalación sean más severas.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 3	Verificación.	Según especificaciones.
Protección mecánica de cables en el paso: se colocan en tubos normales si longitud =<20 cm. Si es mayor, en tubos según tabla 3 de ITC-BT-21. Los tubos metálicos sin aislamiento interior llevan en sus extremos boquillas aislantes de bordes redondeados o equivalente, o los bordes de los tubos están redondeados. En tubos metálicos con aislamiento interior basta que éste sobresalga ligeramente. Pueden protegerse los conductores con tubos de vidrio o porcelana u otro material aislante de suficiente resistencia mecánica. No necesitan protección los cables con armadura metálica ni los que llevan aislamiento mineral, si su cubierta no es atacada por materiales de los elementos a atravesar.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 3	Verificación.	Según especificaciones.
Si el elemento constructivo separa dos locales con las mismas características de humedad, pueden practicarse aberturas en el mismo que permitan el paso de los conductores respetando en cada caso las separaciones indicadas para el tipo de canalización de que se trate.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 3	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 329/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los pasos con conductores aislados bajo molduras no exceden de 20 cm; en los demás casos el paso se efectuará por medio de tubos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 3	Verificación.	Según especificaciones.
En los pasos de techos por medio de tubo, éste está obturado con cierre estanco y su extremo superior sale por encima del suelo una altura al menos igual a la de los rodapiés, si existen, o a 10 centímetros en otro caso. Cuando el paso se efectúa por otro sistema, se obtura mediante material incombustible, de clase y resistencia al fuego, como mínimo, igual a la de los materiales de los elementos que atraviesa.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-20 3	Verificación.	Según especificaciones.

Tubos y canales protectoras.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no son inferiores a los declarados para el sistema de tubos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 1.1	Verificación.	Según especificaciones.
La superficie interior de los tubos no tiene aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 1.1	Verificación.	Según especificaciones.
Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son según UNE-EN 60423. Para los tubos enterrados, las dimensiones son según UNE EN 50086-2-4. Para el resto de los tubos las dimensiones son las indicadas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 1.1	Verificación.	Según especificaciones.
El diámetro interior mínimo es declarado por el fabricante.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 1.1	Verificación.	Según especificaciones.
La resistencia al fuego considerada en la norma particular para cada tipo de tubo: según Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE)	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 1.1	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 330/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Canales protectoras empotradas

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tubos en canalizaciones empotradas. Pueden ser rígidos, curables o flexibles con características mínimas según ITC-BT-21 1.2.2 tabla 3 y tabla 4.Las canalizaciones ordinarias precableadas para empotrar en ranuras realizadas en obra de fábrica son flexibles o curvables con características mínimas según tabla 4. Las características de las tablas 3 y 4 se comprueban con los ensayos de UNE 50086-2-1 (rígidos), UNE 50086-2-2 (curvables) y UNE 50086-2-3 (flexibles). Su diámetro permite alojar y extraer fácilmente los cables o conductores. Diámetros exteriores mínimos en función del número y la sección de los conductores en ITC-BT-21 1.2.2 tabla 5.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 1.2.2 UNE-EN 50086-2-1 UNE EN 50086-2-2 UNE EN 50086-2-3	Verificación.	Según especificaciones.

Canales protectoras aéreas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Canalizaciones aéreas o con tubos al aire. Son flexibles y con características mínimas según ITC-BT-21 1.2.3 Tabla 6. Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor >16 mm². Las características se comprueban con los ensayos de UNE-EN 50086-2 -3. Su diámetro permite alojar y extraer fácilmente los cables o conductores. Diámetros exteriores mínimos en función del número y la sección de los conductores en ITC-BT-21 1.2.3 tabla 7.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 1.2.3 UNE EN 50086-2-3	Verificación.	Según especificaciones.

Canales protectoras enterradas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tubos en canalizaciones enterradas. Son según UNE-EN 50086-2-4 y con características mínimas según ITC-BT-21 1.2.4 tabla 8. Las características se comprueban con los ensayos de UNE-EN 50086-2-4. Su diámetro permite alojar y extraer fácilmente los cables o conductores. Diámetros exteriores mínimos en función del número y la sección de los conductores en ITC-BT-21 1.2.3 tabla 9.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 1.2.4 UNE EN 50086-2-4	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 331/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Tubos protectores.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La instalación y puesta en obra de los tubos de protección cumple lo indicado a continuación y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 1.2.4 UNE 20460-5 -523 ITC-BT-19 ITC-BT-20	Verificación.	Según especificaciones.
El trazado de las canalizaciones sigue líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1	Verificación.	Según especificaciones.
Los tubos se unen entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguran la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1	Verificación.	Según especificaciones.
Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente se pueden ensamblar entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1	Verificación.	Según especificaciones.
Las curvas practicadas en los tubos son continuas y no originan reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo son los especificados por el fabricante conforme a UNEEN 50086-2-2.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1 UNE-EN 50086-2-2	Verificación.	Según especificaciones.
La introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios es fácil. Están los registros convenientes: en tramos rectos están separados =<15 m. Número de curvas en ángulo entre dos registros consecutivos =<3. Los conductores se alojan en los tubos después de colocados éstos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1	Verificación.	Según especificaciones.
Los registros pueden servir sólo para facilitar la introducción y retirada de los conductores, o servir también como cajas de empalme o derivación.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1	Verificación.	Según especificaciones.
Las conexiones entre conductores se hacen dentro de cajas de material aislante y no propagador de la llama. Metálicas: protegidas contra la corrosión. Sus dimensiones permiten alojar holgadamente todos los conductores. Su profundidad >=diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior >=60 mm. Para hacer estancas las entradas de los tubos se emplean prensaestopas o racores adecuados.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 332/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Nunca se unen los conductores por simple retorcimiento o arrollamiento, sino con bornes de conexión individuales o en bloques o regletas, o bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento se admite en dispositivo conector que asegura la unión de los conductores aunque se produzca su retorcimiento parcial y permite que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo son según UNE-EN 60998.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1 UNE-EN 60998	Verificación.	Según especificaciones.
Los extremos de los tubos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, tienen boquillas con bordes redondeados o equivalentes, o están redondeados.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1	Verificación.	Según especificaciones.
En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se prevé que se condense agua en su interior, por lo que su trazado prevé la evacuación del agua y se ventilan, por ejemplo, con una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1	Verificación.	Según especificaciones.
Los tubos metálicos que sean accesibles están puestos a tierra y se asegura su continuidad eléctrica. En tubos metálicos flexibles la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos =<10 m.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1	Verificación.	Según especificaciones.
Los tubos metálicos no se utilizan como conductores de protección o de neutro.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1	Verificación.	Según especificaciones.
Los conductores se colocan según ITC-BT-20.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1 ITC-BT-20	Verificación.	Según especificaciones.
Las canalizaciones se protegen de los efectos del calor con pantallas calorífugas, alejamiento de las fuentes de calor, elección de la canalización adecuada, o modificando el material aislante.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.1	Verificación.	Según especificaciones.
Las rozas no ponen en peligro la seguridad de las paredes o techos. Sus dimensiones permiten que los tubos queden recubiertos por una capa >=1 cm de espesor. En los ángulos, ese espesor puede reducirse a 0,5 cm.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.3	Verificación.	Según especificaciones.
Los tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores no se instalan entre forjado y revestimiento.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.3	Verificación.	Según especificaciones.
Pueden instalarse entre forjado y revestimiento tubos que quedan recubiertos por una capa de hormigón o mortero de espesor >=1 cm además del revestimiento y sólo para la instalación correspondiente a la propia planta.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.3	Verificación.	Según especificaciones.
En los cambios de dirección, los tubos están curvados o provistos de codos o "T", pero en este último caso sólo se admiten los provistos de tapas de registro.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.3	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 333/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las tapas de los registros y de las cajas de conexión son accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas están enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no están en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.3	Verificación.	Según especificaciones.
Los tubos empotrados en paredes siguen recorridos horizontales a =<50 cm de suelo o techos y los verticales a =<20 cm de las esquinas.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.3	Verificación.	Según especificaciones.
Sólo para alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. La longitud total de la conducción en el aire =<4 m y no empieza a una altura <2 m. Sus características (ITC-BT-21 tabla 6) se conservan en todo el sistema especialmente en las conexiones.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 2.4	Verificación.	Según especificaciones.

Canales protectoras.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Son conformes a las normas de la serie UNE-EN 50085 y se clasifican según lo establecido en la misma.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 3.1	Verificación.	Según especificaciones.
Las características de protección se mantienen en todo el sistema. Para garantizarlas, la instalación se ha hecho siguiendo las instrucciones del fabricante.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 3.1	Verificación.	Según especificaciones.
En las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas" según UNE-EN 50085-1, se puede utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V, colocar mecanismos en su interior si se fijan según instrucciones del fabricante, y realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 3.1	Verificación.	Según especificaciones.
En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP4X ó clasificadas como "canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas", según la norma UNE-EN 50085-1 sólo se puede utilizar conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 3.1	Verificación.	Según especificaciones.
Las características mínimas de las canales para instalaciones superficiales ordinarias son las indicadas en ITC-BT-21 tabla 11. Estas características se comprueban con los ensayos de UNE-EN 50085. El número máximo de conductores de una canal es el compatible con un fácil tendido y con los accesorios en la misma canal. Salvo prescripciones particulares, las canales para aplicaciones no ordinarias tienen resistencia al	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 3.2	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 334/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
impacto, a la penetración de objetos sólidos, a la penetración de agua y a las temperaturas, adecuadas al emplazamiento; y serán no propagadoras de la llama, conforme a las normas de la serie UNE-EN 50085.				
La instalación y puesta en obra de las canales protectoras cumple UNE 20460-5-52 e ITC-BT-19 e ITC-BT-20.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 4.1 UNE 20460-5-52 ITC-BT-19 ITC-BT-20.	Verificación.	Según especificaciones.
Las canalizaciones siguen líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 4.1	Verificación.	Según especificaciones.
Las canales con conductividad eléctrica están conectadas a la red de tierra, y se asegura su continuidad eléctrica.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 4.1	Verificación.	Según especificaciones.
Las canales no se usan como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18 para canalizaciones prefabricadas.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 4.1 ITC-BT-18	Verificación.	Según especificaciones.
La tapa de las canales está siempre accesible.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-21 4.1	Verificación.	Según especificaciones.

Protección contra sobre intensidades.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor está garantizado por el dispositivo de protección, que puede ser un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o cortacircuitos fusibles calibrados.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-22 1.a UNE 20460 -4-43	Verificación.	Según especificaciones.
Protección contra cortocircuitos. Hay un dispositivo de protección en el origen del circuito cuya capacidad de corte está de acuerdo con la intensidad de cortocircuito posible en su conexión. En circuitos derivados de uno principal, cada uno tiene protección contra sobrecargas, pero un solo dispositivo general puede proteger contra cortocircuitos todos los circuitos derivados. Los dispositivos de protección contra cortocircuitos pueden ser fusibles calibrados o interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-22 1.b / UNE 20460 -4-43	Verificación.	Según especificaciones.
Si la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, hay protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación, mediante dispositivos colocados en las líneas aéreas (próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio. En redes TT o IT, los descargadores se conectan entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-23 3.2	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 335/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
compensador y la tierra de la instalación. En redes TN-S, entre cada uno de los conductores de fase y el conductor de protección. En redes TN-C, entre cada uno de los conductores de fase y el neutro o compensador.				

Protección contra contactos directos e indirectos.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se realiza usando muy baja tensión de seguridad MBTS, tensión nominal en el campo 1 según UNE 20481 e ITC-BT-36, fuente de alimentación de seguridad para MBTS según UNE 20460-4-41, y circuitos de instalaciones para MBTS según UNE 20460-4-41 e ITC-BT-36	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-24 2 UNE 20481 UNE 20460 ITC-BT-36	Verificación.	Según especificaciones.
Protección contra los peligros de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar se definen en UNE 20460-4-41: por aislamiento de las partes activas, por barreras o envolventes, por medio de obstáculos, por alejamiento o por dispositivos de corriente diferencial residual.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-24 3 UNE 20460	Verificación.	Según especificaciones.
La protección se logra por corte automático de la alimentación, por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente, protección en los locales o emplazamientos no conductores, por conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra, o por separación eléctrica.	1/circuito de puesta a tierra. Al terminar la instalación	ITC-BT-24 4.1	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 336/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.9. Instalación de agua.

5.9.1. Condiciones generales.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tipo y características según proyecto, legislación aplicable, normas de buena construcción e instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE Parte I 7.1 31	Verificación.	Características según proyecto.
Evita el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorece el desarrollo de la biocapa (biofilm).	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.1 #5	Verificación.	Según especificaciones.
Las instalaciones de suministro de agua no se conectan directamente a instalaciones de evacuación.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.2 #2 CTE DB HS4 3.3.1 #2	Verificación.	No hay conexión directa.
Las instalaciones de suministro de agua no se conectan directamente a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.2 #2 CTE DB HS4 3.3.1 #3	Verificación.	No hay conexión directa.

5.9.2. Materiales.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
En tuberías y accesorios: los materiales no producen concentraciones de sustancias nocivas.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.1 #3 a) Anexo I de RD 140/2003 CTE DB HS4 5.1 #2 CTE DB HS4 6.2 #2	Verificación.	Concentraciones aceptables por el RD 140/2003.
Los materiales no modifican las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.1 #3 b) CTE DB HS4 5.1 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Los materiales son resistentes a la corrosión interior.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.1 #3 c) CTE DB HS4 5.1 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Los materiales son capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.1 #3 d) CTE DB HS4 5.1 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Los materiales no presentan incompatibilidad electroquímica entre sí.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.1 #3 e) CTE DB HS4 5.1 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Los materiales resisten temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.1 #3 f) CTE DB HS4 5.1 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Los materiales son compatibles con el agua suministrada.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.1 #3 g) CTE DB HS4 5.1 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Los materiales no favorecen la migración de sustancias en cantidades de riesgo.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.1 #3 h) CTE DB HS4 5.1 #2	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 337/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no disminuyen la vida útil prevista de la instalación.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.1 #3 i) CTE DB HS4 5.1 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 2.1.1 #4	Verificación.	Según especificaciones.
Acero galvanizado.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #1 a) UNE 19 047:1996	Verificación.	Según UNE 19 047:1996.
Cobre.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #1 b) UNE EN 1 057:1996	Verificación.	Según UNE EN 1 057:1996.
Acero inoxidable.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #1 c) UNE 19 049-1:1997	Verificación.	Según UNE 19 049-1:1997.
Fundición dúctil.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #1 d) UNE EN 545:1995	Verificación.	Según UNE EN 545:1995
Policloruro de vinilo no plastificado (PVC).	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #1 e) UNE EN 1452:2000	Verificación.	Según UNE EN 1452:2000.
Policloruro de vinilo clorado (PVC-C).	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #1 f) UNE EN ISO 15877:2004	Verificación.	Según UNE EN ISO 15877:2004.
Polietileno (PE).	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #1 g) UNE EN 12201:2003	Verificación.	Según UNE EN 12201:2003.
Polietileno reticulado (PE-X).	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #1 h) UNE EN ISO 15875:2004	Verificación.	Según UNE EN ISO 15875:2004.
Polibutileno (PB).	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #1 i) UNE EN ISO 15876:2004	Verificación.	Según UNE EN ISO 15876:2004.
Polipropileno (PP).	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #1 j) UNE EN ISO 15874:2004	Verificación.	Según UNE EN ISO 15874:2004.
Multicapa de polímero-aluminio-polietileno resistente a temperatura (PERT).	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #1 k) UNE 53 960 EX:2002	Verificación.	Según UNE 53 960 EX:2002.
Multicapa de polímero-aluminio-polietileno reticulado (PE-X).	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #1 l) UNE 53961 EX:2002	Verificación.	Según UNE 53961 EX:2002.
ACS se considera agua de consumo humano y cumple todos los requisitos.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #3	Verificación.	ACS cumple todos los requisitos.
ACS cumple todos los requisitos.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #4	Verificación.	No hay tubos de aluminio ni con plomo.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 338/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Todos los materiales utilizados en tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo juntas elásticas y productos para estanqueidad, materiales de aporte y fundentes para soldaduras cumplen las condiciones.	1/obra. Durante el proyecto y la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2 #5	Verificación.	Todos los materiales cumplen requisitos.

Materiales aislantes para conducciones de agua.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se realiza con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.	Sólo ejecución. 1/cada material en contacto con el agua. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2.2 #1	Verificación.	Según especificaciones.

Materiales de la instalación de agua.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las tuberías y otros elementos son del mismo potencial electroquímico.	Sólo ejecución. 1/cada material en contacto con el agua. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.3.2.1 #1	Verificación.	Pueden tener diferente potencial electroquímico si se instala primero el de menor valor (en el sentido de circulación).
En las vainas pasamuros se interpone un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.	Sólo ejecución. 1/100 vainas pasamuros de la instalación de agua. Durante su ejecución.	CTE DB HS4 6.3.2.1 #7	Verificación.	Está el material plástico.
Acero inoxidable: se elige en función de los cloruros disueltos en el agua.	Sólo ejecución. 1/obra. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.3.1 #4	Verificación.	Si son =<200 mg/l se emplea AISI-304. Para concentraciones mayores, AISI-316.

Compatibilidad cobre-agua.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Cobre: no con aguas agresivas.	Sólo ejecución. 1/obra. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.3.1 #1	Verificación.	Agua agresiva: dulce y ácida (pH inferior a 6,5) y contenidos altos de CO2 según el índice de Lucey.
Cobre: el agua a transportar está dentro de las condiciones límite, a partir de las que se requiere tratamiento.	Sólo ejecución. 1/obra. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.3.1 #3	Verificación.	Condiciones límite en tabla 6.2

Tabla 6.2

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7,0 mínimo
CO_2 libre, mg/l	no concentraciones altas
Índice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), ºF	5 mínimo (no aguas dulces)

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 339/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.9.3. Condiciones de suministro.

Caudal mínimo de suministro.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La instalación suministra a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.	Sólo ejecución. 1/instalación de agua. Durante su ejecución.	CTE DB HS4 2.1.3 #1	Verificación.	

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Presión de suministro.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
En los puntos de consumo la presión está dentro de límites.	Sólo ejecución. 1/100 puntos de consumo de la instalación de agua. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 2.1.3 #2 CTE DB HS4 2.1.3 #3	Verificación.	Mínima: en grifos comunes 100 KPA En fluxores y calentadores: 150 KPA Máxima en cualquier punto de consumo: 500 KPA.

Temperatura.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La temperatura de ACS en puntos de consumo está dentro de límites	Sólo ejecución. 1/100 puntos de consumo de la instalación de agua. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 2.1.3 #4	Verificación.	Entre 50 ºC y 65 ºC (excepto en edificios de sólo viviendas, si no afecta a su ambiente exterior).

5.9.4. Mantenibilidad y situación de la instalación.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 340/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Mantenibilidad de los equipos y tuberías

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El local del grupo presión, tratamiento agua, contadores u otros tiene dimensiones suficientes.	1/local de máquinas o contadores de la instalación de agua. Antes de iniciar su ejecución.	CTE DB HS4 2.1.4 #1	Verificación.	Permite realizar el mantenimiento. No se exige en viviendas aisladas o adosadas.
Las tuberías son accesibles para mantenimiento, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible.	1/100 m de tubería de la instalación de agua. Antes de iniciar su ejecución.	CTE DB HS4 2.1.4 #2	Verificación.	Tuberías a la vista, en huecos o patinillos registrables o disponen de arquetas o registros.

Instalación agua está separada de otras a diferente temperatura.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tuberías de agua fría: no les afectan los focos de calor y están separadas de canalizaciones de ACS o calefacción.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de agua fría. Durante su ejecución.	CTE DB HS4 3.4 #1	Verificación.	Separación >= 4 cm.
Tuberías de agua fría: en el mismo plano vertical que la de caliente.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de agua fría. Durante su ejecución.	CTE DB HS4 3.4 #1	Verificación.	La tubería de agua fría coplanaria con la de ACS y siempre por debajo.

Instalación agua separada de instalación eléctrica y de gas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tuberías en paralelo de canalización o elemento eléctrico, electrónico, o de telecomunicación es.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Durante su ejecución.	CTE DB HS4 3.4 #2	Verificación.	Las tuberías de agua 30 cm por debajo.
Las tuberías de agua están separadas de las conducciones de gas.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Durante su ejecución.	CTE DB HS4 3.4 #3	Verificación.	A 3 cm o más.

Señalización de redes de agua.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las tuberías de agua de consumo humano están señaladas con colores exclusivos.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 3.5 #1	Verificación.	Señaladas en verde oscuro o azul.
Tuberías, grifos y puntos terminales señalados para su identificación fácil e inequívoca.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería 1/10 terminales de agua no potable. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 2.2 #1 CTE DB HS4 3.5 #2	Verificación.	Señalados con claridad.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 341/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Medidas de ahorro de agua.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Sistema de contabilización de agua fría y caliente para cada unidad de consumo individualizable.	1/100 m de tubería y 1/10 unidades de consumo individualizables. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 2.3 #1	Verificación.	Hay un sistema de contabilización.
Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública tienen dispositivos de ahorro de agua en los grifos.	1/10 grifos en locales públicos. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 2.3 #3 CTE DB HS4 3.6 #1	Verificación.	Grifos termostáticos, con aireador, sensor infrarrojo o pulsador temporizador, fluxores y llaves previas de regulación.
Equipos para condensación de agentes frigoríficos que utilizan agua para consumo humano ahorran agua.	1/10 condensadores frigoríficos. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 3.6 #2	Verificación.	Con sistema de recuperación de agua.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 342/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.9.5. Protecciones.

Protección contra la corrosión.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las tuberías metálicas se protegen contra la agresión de morteros, de agua exterior y del terreno, con un separador adecuado y continuo en el perímetro y longitud de los tubos, sin juntas de unión que interrumpan la protección y cubriendo las piezas especiales.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería metálica de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.1 #1	Verificación.	Protección con separador adecuado, continuo y sin juntas en perímetro y longitud y sobre piezas especiales.
Toda conducción exterior y al aire libre, se protege igualmente.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería exterior y al aire libre de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.1 #4	Verificación.	Protección con separador adecuado, continuo y sin juntas en perímetro y longitud y sobre piezas especiales.
Los tubos de acero, exteriores y al aire libre, pueden ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería exterior y al aire libre de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.1 #4	Verificación.	Opcional.
Los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón llevan, además de la envuelta del tubo, una lámina de retención entre éstos y el hormigón.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería por cubierta de hormigón de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.1 #4	Verificación.	De 1 m de ancho
Cuando los tubos de acero que discurren por canales de suelo, se comprueba éstos son según especificaciones.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de acero por canales de suelo de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.1 #4	Verificación.	Son impermeables o disponen de adecuada ventilación y drenaje.
En las redes metálicas enterradas hay una junta dieléctrica.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería metálica enterrada de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.1 #4	Verificación.	Junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.
Tubos enterrados o empotrados de acero protegidos con revestimiento según especificaciones.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de acero enterrada o empotrada de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.1 #2 a)	Verificación.	Polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
Contra la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalan los filtros especificados en 6.3.1.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de acero galvanizado de la instalación de agua caliente. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.1 #6	Verificación.	Según especificaciones.
Tubos enterrados o empotrados de cobre protegidos con revestimiento según especificaciones.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de cobre enterrada o empotrada de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.1 #2 b)	Verificación.	Revestimiento de plástico.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 343/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Protección contra condensaciones térmicamente.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
En tuberías empotradas o vistas hay un separador de protección, no necesariamente aislante, pero capaz como barrera antivapor.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.2 #1	Verificación.	Separador, aislante o no, barrera antivapor.
Ese separador se ha instalado como el elemento de protección contra los agentes externos, y puede usarse el mismo para ambas protecciones.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.2 #2	Verificación.	Se instala como el elemento de protección contra agentes externos.
Se consideran válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.2 #3 UNE 100 171:1989	Verificación.	Norma UNE 100 171:1989.
Se consideran adecuados como aislante térmico para soportar altas temperaturas los materiales que cumplen la norma. UNE 100 171:1989	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.3 #1 UNE 100 171:1989	Verificación.	Norma U NE 100 171:1989.
Se aísla térmicamente la red con aislamiento adecuado, si la temperatura exterior del espacio por donde discurre puede helar el agua de su interior.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.3 #2 UNE EN ISO 12 241:1999	Verificación.	Se considera adecuado el indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protección contra esfuerzos mecánicos.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las tuberías atraviesan elementos constructivos, capaces de transmitirles esfuerzos mecánicos, dentro de una funda de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente.	Sólo ejecución. 1/10 pasos de tubo de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.4 #1	Verificación.	Está la funda, de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente.
Las tuberías de instalaciones vistas que atraviesan elementos constructivos en sentido vertical, lo hacen por pasatubos que sobresalen al menos 3 centímetros por el lado en que pueden producirse golpes.	Sólo ejecución. 1/10 pasos de tubo de la instalación vista de agua. Antes de terminarla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.4 #1	Verificación.	El pasaturos sobresale >= 3 cm por el lado en que puede haber golpes.
Las tuberías de instalaciones vistas que atraviesan elementos constructivos y tienen un cambio de sentido, éste sobresale una longitud adecuada.	Sólo ejecución. 1/10 pasos de tubo de la instalación vista de agua. Antes de terminarla	CTE DB HS4 5.1.1.3.4 #1	Verificación.	El pasaturos sobresale longitud >= diámetro de tubería + 1 cm.
Se instala un elemento dilatador si la red de tuberías, empotrada o en superficie, atraviesa una junta de dilatación.	1/10 pasos de tubo a través de juntas de dilatación. Antes de tapar los empotrados.	CTE DB HS4 5.1.1.3.4 #2	Verificación.	Hay un dilatador.
La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no sobrepasa el valor admisible.	1/100 m de tubo. Después de terminarla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.4 #3	Verificación.	Admisible =< sobrepresión de servicio.
La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, es admisible.	Solo ejecución. 1/100 m de tubo. Después de terminarla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.4 #3	Verificación.	Golpe de ariete positivo =<2 bar.
El golpe de ariete negativo es admisible.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubo. Después de terminarla.	CTE DB HS4 5.1.1.3.4 #3	Verificación.	No desciende por debajo del 50% de la presión de servicio.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 344/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/ 11/ 2025 08:57:22

Protección contra ruido.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los huecos o patinillos, horizontales o verticales, por los que pasan las conducciones están situados en zonas comunes.	1/100 m² de planta del edificio. Antes de iniciar la ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.3.5 #1 a)	Verificación.	Están en zonas comunes.
Se instalan conectores flexibles a la salida de las bombas.	1/bomba, antes de iniciar la ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.3.5 #1 b)	Verificación.	Están los conectores flexibles y son adecuados.
Los soportes y colgantes para tramos de la red interior son antivibratorios.	1/100 m de tubo metálico que transporte agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s. Durante la ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.3.5 #2	Verificación.	Están los soportes y colgantes antivibratorios.
Anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.	1/100 m de tubo metálico que transporte agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s. Durante la ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.3.5 #2	Verificación.	Están los anclajes y guías flexibles.

5.9.6. Elementos de sustentación.

Grapas, abrazaderas y soportes.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las grapas y abrazaderas están colocadas de forma que los tubos quedan alineados con los paramentos, guardan las distancias exigidas y no transmiten ruidos y/o vibraciones al edificio.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubo. Durante la ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.4.1 #1	Verificación.	Los tubos están alineados con los paramentos, guardan las distancias exigidas y no transmiten ruidos y/o vibraciones.
El tipo de grapa o abrazadera es de fácil montaje y desmontaje, y es aislante eléctrico.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubo. Durante la ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.4.1 #2	Verificación.	Son de fácil montaje y desmontaje y aislantes.
Si la velocidad del tramo >=2 m/s, se interpone un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubo en tramos cuya velocidad >=2 m/s. Durante la ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.4.1 #3	Verificación.	Está el elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.
Se han dispuesto soportes para que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubo. Durante la ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.4.2 #1	Verificación.	El peso del tubo descarga sobre los soportes.
Los soportes no están anclados en elementos estructurales, salvo que no sea posible otra solución, para lo cual se han adoptado medidas preventivas.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubo. Durante la ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.4.2 #2	Verificación.	No se anclan en elementos de tipo estructural. Si no es posible, están las medidas preventivas.
Los soportes no están anclados en elementos estructurales, salvo que no sea posible otra solución, para lo cual se han adoptado medidas preventivas.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubo. Durante la ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.4.2 #2	Verificación.	No se anclan en elementos de tipo estructural. Si no es posible, están las medidas preventivas.
La longitud de empotramiento de los soportes garantiza una perfecta fijación de la red.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubo. Durante la ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.4.2 #2	Verificación.	Se garantiza una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.
Si la velocidad del tramo >=2 m/s, se interpone un elemento de tipo elástico semirrígido entre el soporte y el tubo, incluso en soportes que agrupan varios tubos.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubo. Durante la ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.4.2 #3	Verificación.	Está el elemento elástico semirrígido.

5.9.7. Instalación individual.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 345/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Instalación particular de agua fría.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tiene una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.	1/10 instalaciones particulares de agua fría. Durante la ejecución de la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.3 #1 a)	Verificación.	Está la llave de paso dentro de la propiedad particular en lugar accesible.
Tiene derivaciones particulares independientes a cada cuarto húmedo. Cada una tiene una llave de corte para agua fría y otra para la caliente.	1/10 instalaciones particulares de agua fría. Durante la ejecución de la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.3 #1 b)	Verificación.	Las derivaciones son independientes y tienen llave de corte para agua fría y para caliente.
Tiene ramales de enlace.	1/10 instalaciones particulares de agua fría. Durante la ejecución de la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.3 #1 c)	Verificación.	Están los ramales de enlace.
Tiene puntos de consumo con llave de corte individual en depósitos, grifos, calentadores instantáneos, acumuladores, calderas individuales de ACS y calefacción y aparatos sanitarios.	1/10 instalaciones particulares de agua fría. Durante la ejecución de la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.3 #1 d)	Verificación.	Hay puntos de consumo con llave de corte individual (aparatos de descarga, depósitos, grifos, calentadores instantáneos, acumuladores, calderas).

Acometida de la red de agua fría.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay una llave de toma o un collarín de toma sobre la tubería de la red de suministro que abre el paso a la acometida.	1/acometida. Durante la ejecución de la instalación de agua..	CTE DB HS4 3.2.1.1 #1 a)	Verificación.	Está la llave de toma o collarín.
La acometida tiene un tubo de acometida que enlaza la llave de toma con la llave de corte general.	1/acometida. Durante la ejecución de la instalación de agua..	CTE DB HS4 3.2.1.1 #1 b)	Verificación.	Está el tubo de acometida.
La acometida tiene una llave de corte en el exterior de la propiedad.	1/acometida. Durante la ejecución de la instalación de agua..	CTE DB HS4 3.2.1.1 #1 c)	Verificación.	Está la llave de corte.
Se instalan, además de la captación propiamente dicha, válvula de pié, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.	1/acometida. Durante la ejecución de la instalación de agua..	CTE DB HS4 3.2.1.1 #2	Verificación.	Están: captación, válvula de pié, bomba para el agua y válvulas de registro y general de corte.

Llave de corte general.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La llave de corte general interrumpe el suministro al edificio.	1/instalación de agua fría Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 3.2.1.2.1 #1	Verificación.	Interrumpe el suministro al edificio
La llave de corte general está dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.	1/instalación de agua fría Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 3.2.1.2.1 #1	Verificación.	Está dentro de la propiedad en zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente.
Si se dispone armario o arqueta del contador general, la llave de corte general se aloja en su interior.	1/instalación de agua fría Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 3.2.1.2.1 #1	Verificación.	Está dentro del armario o arqueta del contador general.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 346/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

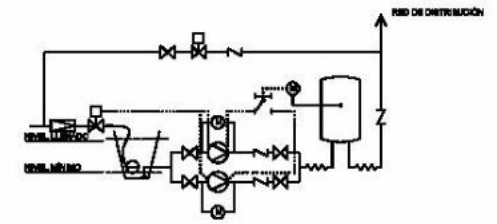
5.9.8. Grupo de sobreelevación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El sistema de sobreelevación se ha diseñado para suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.5.1 #1	Verificación.	Permite suministrar sin poner en marcha el grupo.
El grupo de presión está en local de uso exclusivo, que puede compartir con el sistema de tratamiento de agua, cuyas dimensiones permiten realizar operaciones de mantenimiento.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.5.1 #3	Verificación.	Está en local exclusivo o compartido con sistema de tratamiento de agua, de dimensiones suficientes.

Grupo convencional de sobreelevación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El grupo convencional tiene un depósito auxiliar de alimentación, que evita la toma de agua directa por el equipo de bombeo.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.5.1 #2	Verificación.	Está el depósito auxiliar y evita la toma de agua directa.
El grupo convencional tiene equipo de bombeo con dos o más bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.5.1 #2	Verificación.	Está el equipo de bombeo según especificaciones.
El grupo convencional tiene depósitos de presión con membrana, con dispositivos de valoración de parámetros de presión, para su puesta en marcha y parada automáticas.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.5.1 #2	Verificación.	Están los depósitos de presión con dispositivos de puesta en marcha y parada automáticas.

ESQUEMA GENERAL DE GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL



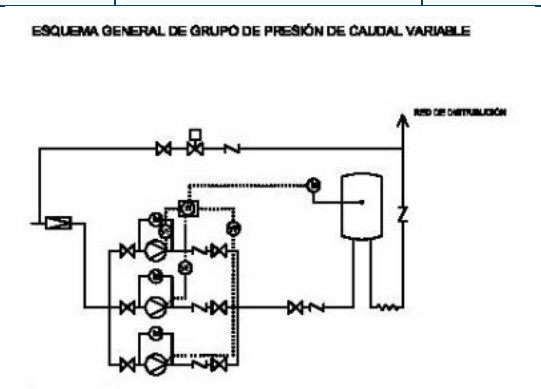
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 347/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Grupo caudal variable de sobreelevación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El grupo de presión de accionamiento regulable o caudal variable puede prescindir del depósito auxiliar.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.5.1 #2	Verificación.	Sin depósito auxiliar de alimentación.
El grupo de presión de accionamiento regulable tiene un variador de frecuencia que acciona las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.5.1 #2	Verificación.	Está el variador de frecuencia y acciona las bombas.
Una de las bombas mantiene la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.5.1 #2	Verificación.	Una de las bombas mantiene la parte de caudal según especificaciones.



Depósito auxiliar alimentación del grupo presión.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El depósito es fácilmente accesible y fácil de limpiar.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.1 #1 a)	Verificación.	Es fácilmente accesible y fácil de limpiar
El depósito tiene tapa que está asegurada contra deslizamiento.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.1 #1 a)	Verificación.	Está la tapa y está asegurada contra deslizamiento.
El depósito tiene en la zona más alta suficiente ventilación y aireación.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.1 #1 a)	Verificación.	Hay suficiente ventilación y aireación.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 348/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay dispositivos eficaces (tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado), en todas las uniones con la atmósfera, contra la entrada de animales e inmisiones nocivas.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.1 #1 b)	Verificación.	Están los dispositivos y son eficaces.
El depósito es capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.1 #2	Verificación.	Es capaz de resistir.
Tiene un rebosadero, conforme con las disposiciones contra retorno del agua especificadas en CTE HS4 3.3, 'Protección contra retornos.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.1 #3 CTE DB HS4 3.3	Verificación.	Está el rebosadero según especificaciones.
La tubería de alimentación al depósito tiene una o varias válvulas pilotadas para evitar que el nivel supere el máximo previsto.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.1 #4	Verificación.	Están las válvulas pilotadas de cierre.
Si hay exceso de presión se interpone, antes de las válvulas pilotadas, una que limita dicha presión para no deteriorar las anteriores.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.1 #4	Verificación.	Está la válvula de limitación de presión antes de las de cierre.
La centralita de maniobra y control del equipo tiene un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.1 #5	Verificación.	Está el hidronivel e impide el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.
Hay mecanismos para evacuar el agua contenida en el depósito, para su mantenimiento y limpieza, conectados de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando que quede estancada.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.1 #6	Verificación.	Están los mecanismos y hacen que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento.

Bombas sobreelevación de presión.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Están sobre bancada de hormigón u otro material con suficiente masa y que impide la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.2 #1	Verificación.	Bombas sobre bancada de hormigón y no trasmiten de ruidos y vibraciones.
Entre la bomba y la bancada se interponen elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, que le sirven de anclaje a la bancada.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.2 #1	Verificación.	Están los elementos antivibratorios.
A la salida de cada bomba hay un manguito elástico, para impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.2 #2	Verificación.	Está el manguito elástico.
Hay llaves de cierre antes y después de cada bomba, para que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.2 #3	Verificación.	Están las llaves de cierre antes y después de cada bomba.
Los sistemas antivibratorios tienen valores de transmisibilidad t inferiores a los establecidos.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.2 #4 CTE DB HR	Verificación.	Valores de transmisibilidad t < los establecidos en CTE DB-HR.
Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplen la norma.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.2 #5 UNE 100 153:1988	Verificación.	Cumplen UNE 100 153:1988.
Se realiza siempre una adecuada nivelación.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.2 #6	Verificación.	Están bien niveladas.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 349/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las bombas de impulsión se instalan preferiblemente sumergidas.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.2 #7	Verificación.	Están preferiblemente sumergidas.

Depósito presión del grupo sobreelevación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tiene un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.3 #1	Verificación.	Está el Presostato con manómetro, tarado a presiones máxima y mínima de servicio.
El Presostato hace las veces de interruptor y comanda la centralita de maniobra de las bombas, para que sólo funcionen cuando disminuya la presión en el depósito hasta el límite establecido, y cortando la corriente cuando se alcanza la presión máxima del aire contenido en el depósito.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.3 #1	Verificación.	El Presostato hace de interruptor, comanda la centralita de maniobra y control de las bombas.
Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.3 #1	Verificación.	Los valores de reglaje figuran de forma visible en el depósito.
Los equipos con varias bombas en cascada llevan tantos presostatos como bombas vayan a entrar en funcionamiento, tarados con un valor de presión diferencial para que las bombas arranquen consecutivamente	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.3 #2	Verificación.	Hay tantos presostatos como bombas, tarados con presión diferencial.
Cumplen la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción corresponde al uso previsto.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.3 #3	Verificación.	Cumplen reglamentación y su construcción atiende al uso previsto.
Llevan una placa en lugar visible en la que figura la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.3 #3	Verificación.	Está la placa visible con los datos especificados.
El timbre de presión máxima de trabajo del depósito supera al menos en 1 bar a la presión máxima prevista a la instalación.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.3 #4	Verificación.	El timbre supera >=1 bar.
Lleva una válvula de seguridad en su parte superior, con presión de apertura mayor que la presión nominal de trabajo y menor o igual que la presión de timbrado del depósito.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.3 #5	Verificación.	Está la válvula de seguridad según especificaciones.
El margen entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito es amplio para evitar paradas y arranques demasiado frecuentes del equipo de bombeo.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.3 #6	Verificación.	El margen es el indicado para su cálculo en el CTE.
Si hay varios depósitos, pueden disponerse tanto en línea como en derivación.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.3 #7	Verificación.	Pueden estar en línea o en derivación.
Las conducciones de conexión se instalan de manera que el aire comprimido no puede llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.1.3 #8	Verificación.	El aire comprimido no puede llegar ni a la entrada ni a la salida del depósito.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 350/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Derivación del grupo de sobreelevación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay un by-pass entre el tubo de alimentación y el de salida del grupo hacia la red interior, que evita el corte total del suministro si se para el grupo y que aprovecha la presión de la red exterior cuando sea suficiente.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.2 #1	Verificación.	Está el by-pass.
Este by-pass incluye una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.2 #2	Verificación.	Está la válvula de tres vías motorizada y la válvula antirretorno posterior.
La válvula de tres vías está accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, o manualmente para averías, interrupciones eléctricas, etc.).	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.2 #2	Verificación.	Están los accionamientos automático y manual según especificaciones.
Si hay que dar servicio a unas plantas con presión de red y a otras con grupo de presión, se puede optar por un doble distribuidor principal o por hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.2 #3	Verificación.	Hay doble distribuidor principal o se usa la válvula de 3 vías.

Circuito alternativo del grupo sobreelevación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
No es imprescindible, pero sí aconsejable, instalar cualquier tipo de circuito alternativo, dadas las características de los grupos de presión con accionamiento regulable	1/instalación de agua con sistema de sobreelevación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.1.3.2 #4	Verificación.	Está el circuito alternativo (aconsejable).

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 351/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.9.9. Red de tuberías.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las redes de tuberías se ejecutan obteniendo los objetivos de proyecto, y según especificaciones.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.1 #1	Verificación.	No dañan al resto del edificio, conservan las características del agua, evitan ruidos molestos, procuran la mayor duración de la instalación y su mantenimiento.
Las tuberías ocultas discurren por los lugares indicados.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.1 #2	Verificación.	Preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos.
Si no fuera posible, discurren por rozas en paramentos adecuados.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.1 #2	Verificación.	De espesor suficiente, no en tabiques de ladrillo hueco sencillo.
Tuberías ocultas en conductos: según especificaciones.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.1 #2	Verificación.	Conductos ventilados y con sistema de vaciado.
El trazado de las tuberías vistas se hace según especificaciones.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.1 #3	Verificación.	De forma limpia y ordenada.
Tuberías expuestas a deterioro por golpes o choques están protegidas.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de la instalación de agua. Al terminar su ejecución.	CTE DB HS4 5.1.1.1 #3	Verificación.	Está la protección.
Las redes enterradas se han ejecutado atendiendo preferentemente a su protección.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería enterrada de la instalación de agua. Antes de taparlas.	CTE DB HS4 5.1.1.1 #4	Verificación.	Protegidas contra corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por hielo interior.
Las conducciones enterradas están protegidas.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería enterrada de la instalación de agua. Antes de taparlas.	CTE DB HS4 5.1.1.1 #4	Verificación.	Con revestimiento y, si fuese preciso, además una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Tubo de alimentación general.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El trazado del tubo de alimentación se realiza por zonas de uso común.	1/instalación de agua fría. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 3.2.1.2.4 #1	Verificación.	Pasa por zonas de uso común.
En caso de ir empotrado tiene registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.	1/instalación de agua fría. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 3.2.1.2.4 #1	Verificación.	Tiene registros para inspección y control de fugas.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 352/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Uniones y juntas de la red de tuberías.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las uniones de tubos son estancas.	Sólo ejecución. 1/100 juntas de tubería de la instalación de agua. Después de su llenado.	CTE DB HS4 5.1.1.2 #1	Verificación.	No hay fugas ni goteos.
Las uniones de tubos resisten la tracción, o la red la absorbe con puntos fijos, y en tuberías enterradas con estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.	Sólo ejecución. 1/100 juntas de tubería de la instalación de agua. Después de su llenado.	CTE DB HS4 5.1.1.2 #2	Verificación.	Resisten la tracción, o hay puntos fijos, o estribos y apoyos en curvas y derivaciones.
Las uniones de tubos de plástico se realizan siguiendo las instrucciones del fabricante.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de plástico de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.2 #5	Verificación.	Siguiendo las instrucciones del fabricante.

Distribuidor principal general.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El trazado del distribuidor principal se hace por zonas de uso Si el distribuidor principal va empotrado tiene registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.	1/instalación de agua fría. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 3.2.1.2.5 #1	Verificación.	Tiene registros para inspección y control de fugas.
En ciertos edificios se adopta la solución de distribuidor en anillo.	1/instalación de agua fría en edificios en los que en caso de avería o reforma el suministro interior debe quedar garantizado. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 3.2.1.2.5 #2	Verificación.	El distribuidor es en anillo.
Hay llaves de corte en todas las derivaciones, para que en caso de avería en cualquier punto no se interrumpa todo el suministro.	1/instalación de agua fría. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 3.2.1.2.5 #3	Verificación.	Llaves de corte en todas las derivaciones.

Montantes generales.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las ascendentes o montantes se alojan en zonas de uso común.	1/10 montantes de agua fría. Durante la ejecución de la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.2.6 #1	Verificación	Están en zonas de uso común.
Están alojadas en recintos o huecos hechos exprofeso, que sólo pueden compartirse con otras instalaciones de agua del edificio, son registrables y tienen dimensiones que permiten su mantenimiento.	1/10 montantes de agua fría. Durante la ejecución de la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.2.6 #2	Verificación	Están en recintos o huecos registrables sólo para instalaciones de agua de dimensiones suficientes para mantenimiento.
En su base tienen válvula de retención (en primer lugar según circulación del agua), llave de corte para mantenimiento, y llave de paso con grifo o tapón de vaciado, con fácil acceso y bien señaladas.	1/10 montantes de agua fría. Durante la ejecución de la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.2.6 #3	Verificación	Están: válvula de retención, llave de corte, llave de paso con grifo o tapón de vaciado.
En su parte superior hay dispositivos de purga, automáticos o manuales, con separador o cámara que reduce la velocidad del agua, facilita la salida del aire y disminuye efectos de golpes de ariete.	1/10 montantes de agua fría. Durante la ejecución de la instalación.	CTE DB HS4 3.2.1.2.6 #4	Verificación	Están los dispositivos de purga con cámara.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 353/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Derivación colectiva de la instalación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Pasa por zonas comunes.	1/derivación colectiva de agua fría. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 3.2.1.4 #1	Verificación.	Pasa por zonas de uso común.
Condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.	1/derivación colectiva de agua fría. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 3.2.1.4 #1	Verificación.	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 354/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.9.10. Red de A.C.S.

Características de distribución.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Condiciones análogas a las de las redes de agua fría.	1/red de distribución de ACS. Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #1	Verificación.	Según especificaciones.
Además de las tomas de agua fría para conexión de la lavadora y el lavavajillas, hay sendas tomas de ACS para equipos bitérmicos.	1/red de distribución de ACS en edificios con contribución mínima de energía solar para su producción según HE-4 del DB-HE. Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #2	Verificación.	Lavadora y lavavajillas tienen tomas de agua fría y de ACS.
Hay una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría	1/red de distribución de ACS excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas. Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #7	Verificación.	Está la bomba de recirculación doble en paralelo.
La bomba de recirculación doble puede estar incorporada al equipo de producción en instalaciones individuales.	1/red de distribución de ACS excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas. Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #7	Verificación.	Bomba de recirculación independiente o incorporada al equipo de producción en instalaciones individuales.

La red de retorno.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La red de distribución tiene una red de retorno si la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado >= 15 m.	1/red de distribución de ACS en instalaciones individuales o de producción centralizada. Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 2.3 #2 CTE DB HS4 3.2.2.1 #3	Verificación.	Hay red de retorno.
Las redes de retorno van paralelas a las de impulsión.	1/100 m de tubo de la red de retorno de ACS . Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #5	Verificación.	Es paralela a la de impulsión.
En los montantes el retorno se hace desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular.	1/100 m de tubo de la red de retorno de ACS . Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #6	Verificación.	Según especificaciones.
En la base de los montantes hay válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.	1/100 m de tubo de la red de retorno de ACS . Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #6	Verificación.	Está la válvula de asiento en base del montante.

Colector de retorno.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El retorno tiene un colector en las distribuciones por grupos múltiples de columnas.	1/100 m de tubo de la red de retorno de ACS . Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #4 a)	Verificación	Está el colector.
El colector tiene canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna	1/100 m de tubo de la red de retorno de ACS . Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #4 a)	Verificación	Hay pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno.
Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.	1/100 m de tubo de la red de retorno de ACS . Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #4 a)	Verificación	Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 355/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Columnas de retorno.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tiene columnas de retorno desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.	1/100 m de tubo de la red de retorno de ACS . Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #4 b)	Verificación	Hay columnas de retorno según especificaciones.

Precauciones por dilataciones.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las distribuciones principales tienen las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilatan libremente, según lo establecido en el RITE y sus ITE complementarias para redes de calefacción.	1/red de distribución de ACS. Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #8 a) RITE	Verificación.	Tuberías y sus anclajes dilatan libremente.
En los tramos rectos se considera la dilatación lineal del material, con dilatadores si es necesario, y a las distancias que se especifican en RITE para cada tipo de tubo.	1/red de distribución de ACS. Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #8 b)	Verificación.	Están los dilatadores si fueran necesarios, a las distancias prescritas por RITE.
El aislamiento de las tuberías de impulsión y de retorno es conforme con el RITE y las ITE complementarias.	1/red de distribución de ACS. Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.1 #9	Verificación.	Aislamiento de tuberías (impulsión y retorno): según RITE.

Regulación y control.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
En las instalaciones de ACS se regula y se controla la temperatura de preparación y la de distribución.	1/red de distribución de ACS. Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.2 #1	Verificación.	Se regula y controla la temperatura de preparación y la de distribución.
En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura están incorporados a los equipos de producción y preparación.	1/red de distribución de ACS. Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.2 #2	Verificación.	Los sistemas de regulación y control de temperatura están incorporados a los equipos de producción.
El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa permite que el agua recircule sin consumo hasta alcanzar la temperatura adecuada.	1/red de distribución de ACS. Al terminar la instalación de ACS.	CTE DB HS4 3.2.2.2 #2	Verificación.	El agua recircula sin consumo hasta alcanzar la temperatura.

Uniones y juntas tubos agua de cobre.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los tubos de cobre se unen con soldadura o con manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se realiza con manguitos o por enchufe soldado.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de cobre de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.2 #4	Verificación.	Unión con manguitos mecánicos o por soldadura con manguitos por capilaridad o por enchufe soldado.
Los manguitos mecánicos pueden ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.	Sólo ejecución. 1/100 m de tubería de cobre de la instalación de agua. Antes de taparla.	CTE DB HS4 5.1.1.2 #4	Verificación.	Manguitos mecánicos según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 356/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Válvulas y llaves.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Material compatible con las tuberías en que se intercalan.	Sólo ejecución. 1/obra. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2.3 #1	Verificación.	Según especificaciones.
Cuerpo de la llave ó válvula de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.	Sólo ejecución. 1/obra. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2.3 #2	Verificación.	Según especificaciones.
Válvulas de cierre por giro de 90º sólo se admiten como válvulas de tubería si sirven como cierre para trabajos de mantenimiento.	Sólo ejecución. 1/obra. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2.3 #3	Verificación.	Según especificaciones.
Resistentes a la presión de servicio prevista.	Sólo ejecución. 1/obra. Durante la ejecución de la instalación de agua.	CTE DB HS4 6.2.3 #4	Verificación.	Presión de servicio = 10 bar

5.9.11. Sistema contra retornos.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay sistemas antirretorno en cualquier punto en que resulten necesarios.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 2.1.2 #1 CTE DB HS4 3.3.1 #4	Verificación.	Están los sistemas antirretorno.
Hay sistemas antirretorno después de los contadores.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 2.1.2 #1a) CTE DB HS4 3.3.1 #4	Verificación.	Están los sistemas antirretorno.
Hay sistemas antirretorno en la base de las ascendentes.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 2.1.2 #1b) CTE DB HS4 3.3.1 #4	Verificación.	Están los sistemas antirretorno.
Hay sistemas antirretorno en instalaciones con sistema de tratamiento de agua, situados antes del sistema y lo más cerca posible del contador general.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 2.1.2 #1c) CTE DB HS4 3.3.1 #4	Verificación.	Están los sistemas antirretorno.
Hay sistemas antirretorno en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 2.1.2 #1d) CTE DB HS4 3.3.1 #4	Verificación.	Están los sistemas antirretorno.
Hay sistemas antirretorno antes de los aparatos de refrigeración o climatización.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 2.1.2 #1e) CTE DB HS4 3.3.1 #4	Verificación.	Están los sistemas antirretorno.
La llegada de agua a los aparatos y equipos no produce retornos.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 2.1.2 #3	Verificación.	No produce retornos.
Los antirretornos están combinados con grifos de vaciado para que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 2.1.2 #4	Verificación.	Están combinados con grifos de vaciado.
La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación impiden la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.3.1 #1	Verificación.	Impiden la entrada de cualquier fluido y el retorno del agua evacuada.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 357/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Sistema contra retorno en alimentación directa.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El borde inferior de la llegada de agua vierte >=20 mm por encima del borde superior del recipiente, en los aparatos alimentados directamente de la distribución de agua (bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y recipientes en general).	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.3.2 #1	Verificación.	Nivel inferior de llegada de agua =>20 mm más alto que borde superior del recipiente.
Los rociadores de ducha manual tienen un dispositivo antirretorno.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.3.2 #2	Verificación.	Está el dispositivo antirretorno

Sistema contra retorno en depósito cerrado.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
En los depósitos cerrados (incluso comunicados con la atmósfera), el tubo de alimentación desemboca 40 mm por encima del nivel máximo del agua, y por encima del punto más alto de la boca del aliviadero.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.3.3 #1	Verificación.	La alimentación está a 40 mm sobre el nivel máximo de agua.
El aliviadero tiene capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.3.3 #1	Verificación.	Tiene capacidad suficiente.

Sistema contra retorno en derivaciones uso colectivo.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los tubos de alimentación no exclusivamente destinados a necesidades domésticas tienen un dispositivo antirretorno y una purga de control.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.3.4 #1	Verificación.	Está el dispositivo antirretorno y la purga de control.
Las derivaciones de uso colectivo no se conectan directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.3.4 #2	Verificación.	No se conectan directamente a la red pública, salvo que sea una instalación única en el edificio.

Sistema contra retorno agua en conexión de calderas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalman directamente a la red pública de distribución. Los dispositivos o aparatos de alimentación parten de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.3.5 #1	Verificación.	No se conectan directamente a la red pública. Los dispositivos de alimentación parten de un depósito.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 358/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Sistema contra retorno de agua en grupo motobomba.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las bombas no se conectan directamente a la llegada del agua de suministro, sino a un depósito, excepto cuando tengan dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.3.6 #1	Verificación.	Se alimentan de un depósito, excepto si tienen dispositivos de protección y aislamiento.
Esta protección alcanza también a las bombas de caudal variable instaladas en grupos de presión de acción regulable, e incluye un dispositivo que cierra la aspiración y detiene la bomba en caso de depresión en la alimentación, y un depósito de protección contra las sobrepresiones por golpe de ariete.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.3.6 #2	Verificación.	Las bombas de caudal variable están protegidas con un dispositivo que cierra la aspiración y detiene la bomba y con depósito contra golpe de ariete.
En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, hay una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.	1/instalación de agua con sistema contra retornos. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 3.3.6 #3	Verificación.	Está la válvula antirretorno.

5.9.12. Redes pequeñas de evacuación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tipo y características según proyecto, legislación aplicable, normas de buena construcción e instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE Parte I 7.1 31	Verificación.	Características según proyecto.
Las redes son estancas y sin exudaciones ni expuestas a obstrucciones.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.2 #1	Verificación.	Estancas, sin exudaciones y no expuestas a obstrucciones.
Sin cambios bruscos de dirección	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.2 #2	Verificación.	Sin cambios bruscos de dirección.
Con piezas especiales adecuadas	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.2 #2	Verificación.	Giros y uniones con piezas especiales adecuadas.
Se conectan a la bajantes. Cuando no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.2 #1 b)	Verificación.	Conectadas a bajante. Si no fuera posible, a manguetón de inodoro.
La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.2 #1 c)	Verificación.	Distancia bote sinfónico-bajante <2 m.
Longitud de derivaciones que acometen al bote sifónico =<2,50 m, con pendiente entre el 2 y el 4%.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.2 #1 d)	Verificación.	Longitud de derivaciones a bote <2,5 m pendiente entre 2% y 4%.
Se evitan en estas redes los desagües bombeados excepto en instalaciones temporales.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.2 #1 j)	Verificación.	No desagües bombeados, excepto en instalaciones temporales.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 359/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Aparatos con sifón individual.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
En fregaderos, lavaderos, lavabos y bidés la distancia a la bajante =<4,00 m, con pendiente entre 2,5 y 5%.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.2 #1 e) i)	Verificación.	Fregaderos, lavaderos, lavabos y bidés: distancia a bajante <4 m y pendiente entre 2,5% y 5%.
En bañeras y duchas, pendiente =<10%.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.2 #1 e) ii)	Verificación.	Bañeras y duchas: pendiente menor o igual que 10%.
Desagüe de inodoro a bajante directo o con manguetón =<1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.2 #1 e) iii)	Verificación.	Inodoro a bajante: unión directa o manguetón de longitud <1 m si no se puede dar pendiente necesaria.
Los desagües de aparatos sanitarios con sifón individual se unen a un tubo de derivación con cabecera registrable con tapón roscado que desemboca en el bajante o en el manguetón del inodoro.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.2 #1 i)	Verificación.	Ramales de desagüe se unen en tubo de derivación que desagua al bajante o, si no se puede, al manguetón. Tiene cabecera registrable con tapón roscado.

Evacuación de aparatos sanitarios.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.2 #1 f)	Verificación.	Lavabo, bidé, bañera, fregadero: se requiere rebosadero.

Uniones.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se evita el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.2 g) CTE DB HS5 5.2 #2	Verificación.	No desagües enfrentados acometiendo a tubería común.
Unión desagüe-bajante tiene la mayor inclinación posible, y es siempre >45º.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.2 h)	Verificación.	Desagüe-bajante: pendiente máxima y > 45º.

Sujeción.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se sujetan con bridas o ganchos cada 700 mm para tubos =<50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.2 #3	Verificación.	Bridas o ganchos cada 700 mm para diámetro =<50 mm; cada 500 mm para diámetros mayores.
Si se sujetan a paramentos verticales, estos tienen espesor =<9 cm.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.2 #3	Verificación.	A paramentos verticales: éstos tienen espesor =>9 cm.
Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevan forro interior elástico y son regulables para darles la pendiente adecuada.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.2 #3		Abrazaderas cuelgue de forjados: regulables en altura y con forro interior elástico.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 360/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Tuberías.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Las tuberías empotradas se aíslan para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. No se sujetan a la obra con elementos rígidos.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.2 #4	Verificación.	Empotradas: aisladas y sin sujeciones rígidas (yesos o morteros).
Tuberías de gres: sujeción no rígida, sin mortero, con cordón embreado y el resto relleno de asfalto.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.2 #5	Verificación.	De gres: uniones no rígidas, con cordón embreado y relleno asfáltico, no mortero.
Los pasos a través de forjado o elemento estructural, llevan contratubo con holgura >=10 mm, retacado con masilla asfáltica o material elástico.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.2 #6	Verificación.	Pasos a través de forjados o elementos estructurales: con contratubo (holgura >=10 mm) retacado con masilla asfáltica o material elástico.
Manguetón plástico del inodoro: se acopla al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.2 #7	Verificación.	Manguetón inodoro de plástico: acople del aparato con junta de caucho de sellado hermético.

Válvulas de desagüe.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tipo y características según proyecto, legislación aplicable, normas de buena construcción e instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Después de montar los sanitarios.	CTE Parte I 7.1 31	Verificación.	Características según proyecto.
Con tapón y cadeneta (excepto automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería).	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 5.1.1 #1	Verificación.	Tienen tapón y cadenilla o son automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería.
Rejillas de válvulas de latón cromado o acero inoxidable (fregaderos necesariamente de inox). Unión rejilla-válvula con tornillo de acero inox roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 5.1.1 #2	Verificación.	Rejilla de latón cromado o acero inoxidable (fregadero: necesariamente de acero inoxidable). Unida a válvula con tornillo inoxidable sobre tuerca de latón.

Uniones de válvulas de desagüe.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Juntas mecánicas con tuerca y junta tórica.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 5.1.1 #1	Verificación.	Se ensamblan mediante juntas mecánicas de tuerca y junta tórica.
Con juntas de estanqueidad para acoplamiento al sanitario.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 5.1.1 #1	Verificación.	Junta estanca de acoplamiento al aparato sanitario.
No se permite la manipulación de válvulas y se prohíbe su unión con enmasillado.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 5.1.1 #3	Verificación.	No se admite su manipulación, ni la unión con enmasillado.
Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utiliza líquido soldador.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 5.1.1 #3	Verificación.	Si el tubo es de polipropileno, no se usará líquido soldador.

5.9.13. Sifones y botes sifónicos.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 361/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Características.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tipo y características según proyecto, legislación aplicable, normas de buena construcción e instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Después de montar los sanitarios.	CTE Parte I 7.1 31	Verificación.	Características según proyecto.
Autolimpiables: el agua que los atraviesa arrastra los sólidos en suspensión.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 a)	Verificación.	Autolimpiables: el paso del agua arrastra sólidos en suspensión.
Superficies interiores no retienen materias sólidas.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 b)	Verificación.	Superficies interiores no retienen materias sólidas.
Sin partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 c)	Verificación.	Sin partes móviles.
Con registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.	Sólo ejecución. 1/100 aparatos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 d) CTE DB HS5 5.1.2 #1	Verificación.	Con registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.

Cierre hidráulico.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La altura mínima de cierre hidráulico es 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos.	Sólo ejecución. 1/100 cierres hidráulicos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 e)	Verificación	Altura mínima: 50 mm para uso continuo / 70 mm para discontinuo.
La altura máxima de cierre hidráulico es 100 mm.	Sólo ejecución. 1/100 cierres hidráulicos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 e)	Verificación	Altura máxima: 100 mm.
No se instalan en serie, por lo que si hay un bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no tienen sifón individual.	Sólo ejecución. 1/100 cierres hidráulicos. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 g)	Verificación	No se instalan en serie: si hay bote sifónico, los aparatos no tienen sifón individual.

Sifones individuales.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La corona está a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato.	Sólo ejecución. 1/100 sifones individuales. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 e) CTE DB HS5 5.1.2 #3	Verificación	Distancia vertical máxima entre corona y válvula de desagüe: 60 cm.
Diámetro del sifón >=diámetro de la válvula de desagüe e=< diámetro del ramal de desagüe. Si hay diferencia de diámetros, el tamaño aumenta en el sentido del flujo.	Sólo ejecución. 1/100 sifones individuales. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 e)	Verificación	Diámetro del ramal de desagüe > diámetro de sifón > diámetro de la válvula de desagüe.
Se instala lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato.	Sólo ejecución. 1/100 sifones individuales. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 f) CTE DB HS5 5.1.2 #2	Verificación	Situado lo más cerca posible de la válvula de desagüe.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 362/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) con sifón individual.	Sólo ejecución. 1/100 sifones individuales. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 j)	Verificación	Fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras...) tienen sifón individual.
No hay sifones antisucción, ni cualquier otro que por Sifonamiento pueda provocar el vaciado del sello hidráulico.	Sólo ejecución. 1/100 sifones individuales. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 5.1.2 #5	Verificación	No sifones antisucción ni otros que provoquen vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.
Se colocan en orden de menor a mayor altura de los cierres hidráulicos a partir de la embocadura al bajante o al manguetón.	Sólo ejecución. 1/100 sifones individuales. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 5.1.2 #4	Verificación	El más próximo al bajante es la bañera, después el bidé y finalmente el lavabo.
No se conecta al sifón de otro aparato el desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.	Sólo ejecución. 1/100 sifones individuales. Después de montar los sanitarios.	CTE DB HS5 5.1.2 #11	Verificación	No se conecta al sifón de un aparato el desagüe de electrodomésticos , aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

Botes sifónicos.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El diámetro de los botes sifónicos es como mínimo de 110 mm.	Sólo ejecución. 1/100 botes sifónicos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.1.2 #9	Verificación	Diámetro >=110 mm.
Los botes sifónicos quedan enrasados con el pavimento y son registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.	Sólo ejecución. 1/100 botes sifónicos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.1.2 #7	Verificación	Enrasados con el pavimento y con tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.
La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico está a una altura >=20 mm.	Sólo ejecución. 1/100 botes sifónicos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.1.2 #8	Verificación	Los ramales de desagüe acometen a 20 mm de altura del fondo del bote, como mínimo.
El tubo de salida del bote sifónico está a una altura >=50 mm.	Sólo ejecución. 1/100 botes sifónicos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.1.2 #8	Verificación	El tubo de salida del bote tiene su borde inferior a 50 mm de altura del fondo del bote, como mínimo.
La conexión del tubo de salida a la bajante no está a nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.	Sólo ejecución. 1/100 botes sifónicos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.1.2 #8	Verificación	El tubo de salida del bote conecta con el bajante a nivel no inferior al de su boca.
Un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, está lo más cerca posible de éstos.	Sólo ejecución. 1/100 botes sifónicos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 h)	Verificación	Un único cierre hidráulico para varios aparatos: se reduce al máximo su distancia al cierre.
Los cierres hidráulicos no quedan tapados por tabiques o forjados, que dificulten su acceso. Los botes sifónicos sólo están empotrados en forjados si es ineludible.	Sólo ejecución. 1/100 botes sifónicos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.1.2 #1	Verificación	Sólo se pueden empotrar en forjados en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.
Los desagües procedentes de otro tipo de aparato sanitario no conectan a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.	Sólo ejecución. 1/100 botes sifónicos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.1.2 #6	Verificación	No se desaguan otros aparatos al bote sifónico al que acometen los urinarios.
Los sifones individuales y los botes sifónicos son accesibles desde el propio local en que se hallan instalados.	Sólo ejecución. 1/100 botes sifónicos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 3.3.1.1 #2 i) CTE DB HS5 5.1.2 #1	Verificación	Un bote sifónico sólo da servicio a los aparatos situados en su mismo cuarto húmedo.
Los botes sifónicos incorporan una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior.	Sólo ejecución. 1/100 botes sifónicos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.1.2 #10	Verificación	Con válvula de retención contra inundaciones con boya flotador, desmontable para acceder al interior.
Los botes sifónicos cuentan con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.	Sólo ejecución. 1/100 botes sifónicos. Antes de tapar los tubos.	CTE DB HS5 5.1.2 #10	Verificación	Con tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 363/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.9.14. Bajantes de evacuación.

Características.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tipo y características según proyecto, legislación aplicable, normas de buena construcción e instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de taparlos.	CTE Parte I 7.1 31	Verificación.	Características según proyecto.
Bajantes sin desviaciones ni retranqueos. Se admiten en bajantes de residuales, si hay obstáculos insalvables y si los inodoros exigen un diámetro desde tramos altos no superado más abajo.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de taparlos.	CTE DB HS5 3.3.1.3 #1	Verificación.	Sin desviaciones ni retranqueos (se admiten en residuales, si hubiera obstáculos insalvables).
Se interrumpe la verticalidad del bajante para disminuir el impacto de caída. La desviación se hace con piezas especiales o escudos de protección y el ángulo de la desviación con la vertical es >60°. El reforzamiento se hace con elementos de poliéster aplicados "in situ".	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de taparlos.	CTE DB HS5 5.3.1 #8	Verificación.	Si edificio >10 plantas: se interrumpe verticalidad con desviación >60° mediante piezas especiales o escudos reforzadas con poliéster aplicado in situ.
Bajante con diámetro uniforme en toda su altura. Puede aumentar aguas abajo si acometieran caudales mucho mayores que los de aguas arriba.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de taparlos.	CTE DB HS5 3.3.1.3 #1 CTE DB HS5 3.3.1.3 #3	Verificación.	Diámetro uniforme en toda la altura, o mayor aguas abajo si acometen caudales mayores.
El diámetro no disminuye en el sentido de la corriente.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de taparlos.	CTE DB HS5 3.3.1.3 #2	Verificación.	El diámetro no disminuye en el sentido de la corriente.
Los bajantes quedan aplomados y fijados a la obra, cuyo espesor >12 cm, con mínimos elementos de agarre entre forjados.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de taparlos.	CTE DB HS5 5.3.1 #1	Verificación.	Aplomadas y fijadas a la obra cuyo espesor no sea menor de 12 cm.
Los bajantes se mantienen separados de los paramentos.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de taparlos.	CTE DB HS5 5.3.1 #6	Verificación.	Separados de los paramentos.
Se protegen los bajantes vistos de cualquier material si corren riesgo de impacto.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de taparlos.	CTE DB HS5 5.3.1 #7	Verificación.	Protegidas si van vistas y hay riesgo de impacto.

Abrazaderas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Hay una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de taparos.	CTE DB HS5 5.3.1 #1	Verificación.	1 de fijación en la zona de embocadura.
Hay una abrazadera de guiado en las zonas intermedias.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de taparos.	CTE DB HS5 5.3.1 #1	Verificación.	1 de guiado en zonas intermedias.
La distancia entre abrazaderas es de 15 veces el diámetro. Para tubos de 3 m se puede tomar la tabla 5.1 como referencia.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes. Antes de taparos.	CTE DB HS5 5.3.1 #1	Verificación.	Distancia = 15 veces el diámetro (tabla 5.1).

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 364/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio

Tabla 5.1

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Uniones de bajantes.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Uniones de tubos y piezas especiales selladas con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, o con junta elástica.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes de PVC. Antes de taparlos.	CTE DB HS5 5.3.1 #2	Verificación.	PVC: selladas con cola sintética impermeable de gran adherencia dejando holgura en copa de 5 mm, o junta elástica.
Unión entre tubería y accesorios por soldadura en un extremo y junta deslizante (anillo adaptador) en otro, con la tubería a media carrera de la copa para absorber dilataciones.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes de PVC. Antes de taparlos.	CTE DB HS5 5.3.1 #3	Verificación.	Polipropileno: soldadura en un extremo y junta deslizante en el otro. Tubería a media carrera en la copa.
Juntas a enchufe y cordón. Se rodea el cordón con cuerda embreada o empaquetadura similar. Ese extremo se mete en la copa, fijando la posición y apretando la empaquetadura hasta que ocupe 1/4 de la copa. El resto se rellena con mortero de cemento y arena de río 1:1. Se retaca el mortero contra el cordón, en bisel.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes de PVC. Antes de taparlos.	CTE DB HS5 5.3.1 #4	Verificación.	Gres: enchufe y cordón. Cordón rodeado de cuerda embreada o similar introducido en la copa, comprimido hasta que ocupe un cuarto de su altura y el resto relleno de mortero 1:1 retacado en bisel.
Juntas a enchufe y cordón, rellenado el espacio entre copa y cordón con empaquetadura que se retaca hasta dejar 25 mm libres. Opcionalmente juntas por bridas, en tuberías normales y en piezas especiales.	Sólo ejecución. 1/10 bajantes de PVC. Antes de taparlos.	CTE DB HS5 5.3.1 #5	Verificación.	Fundición: enchufe y cordón. Empaquetadura retacada hasta dejar libre 25 mm. O junta por brida.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 365/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.9.15. Canalones de evacuación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Tipo y características según proyecto, legislación aplicable, normas de buena construcción e instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.	Sólo ejecución. 1/100 m de canalón. Antes de montar la impermeabilización de cubierta.	CTE Parte I 7.1 31	Verificación.	Características según proyecto.
Los canalones tienen una pendiente >=0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.	Sólo ejecución. 1/100 m de canalón. Antes de montar la impermeabilización de cubierta.	CTE DB HS5 5.1.4 #1	Verificación.	Pendiente mínima del 0,5% y ligera pendiente hacia el exterior.

Materiales.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Llevan soldadas las piezas en todo su perímetro, con abrazaderas de pletina de acero galvanizado a las que se sujeta la chapa ajustadas a su forma, distantes =<50 cm.	Sólo ejecución. 1/100 m de canalón de zinc. Antes de montar la impermeabilización n de cubierta.	CTE DB HS5 5.1.4 #2	Verificación.	De zinc: soldados en todo el perímetro con abrazaderas de acero galvanizado con forma ajustada separadas menos de 50 cm.
Las abrazaderas de pletina de acero galvanizado van remetidas al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.	Sólo ejecución. 1/100 m de canalón de zinc. Antes de montar la impermeabilización n de cubierta.	CTE DB HS5 5.1.4 #2	Verificación.	Remetidos al menos 15 mm debajo de la línea de tejas del alero.
Pendiente >=0,16%. Los diferentes perfiles se unen con manguito con junta de goma y se colocan sobre ganchos separados =<1 m (en zonas de nieve =<0,70 m). Los accesorios llevan una zona de dilatación >=10 mm.	Sólo ejecución. 1/100 m de canalón de zinc. Antes de montar la impermeabilización n de cubierta.	CTE DB HS5 5.1.4 #3	Verificación.	Pendiente >=0,16%, con manguitos de unión con junta de goma, sobre ganchos a menos de 1 m (0,70 en zona de nieve), accesorios con espacio dilatación >10 mm.

Uniones.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los canalones se conectan al colector general de la red vertical aneja, en su caso, mediante sumidero sifónico.	Sólo ejecución. 1/100 m de canalón. Antes de montar la impermeabilización de cubierta.	CTE DB HS5 5.1.4 #4	Verificación.	Si se conectan al colector de la red vertical, mediante sumidero sifónico.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 366/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

6. PRUEBAS DE SERVICIO.

6.1. Estructuras de acero.

6.1.1. Durezas.

Durezas locales.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se comprueba periódicamente sobre muestras la capacidad del proceso.	Sólo ejecución. 4 muestras a partir de los ensayos de procedimiento abarcando la gama de materiales en los que es más fácil el endurecimiento local. Durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.3.2 #1 UNE-EN-ISO 6507	Ensayo	El peor valor obtenido =<380 HV 10.

Ensayos de procesos de perforación.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se comprueba periódicamente sobre muestras la capacidad del proceso. Sobre cada muestra se hacen 4 ensayos de dureza local según UNE-EN ISO 6507 en las zonas más afectadas.	Sólo ejecución. 8 muestras a partir de los ensayos de procedimiento abarcando la gama de diámetros de agujeros, espesores y tipos de materiales utilizados. Durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.3.3 #1 UNE-EN-ISO 286-2:1988	Ensayo	Tamaños de agujeros cumplen en ambos extremos la clase de tolerancia H11 de UNE-EN-ISO 286-2:1988.

6.1.2. Soldeo y uniones mecánicas.

Control de soldeo.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Cualquier ensayo no incluido en este apartado está indicado en el pliego de condiciones.	Sólo ejecución. 1/obra y taller de acero fabricado en taller y soldado, antes de iniciar el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.4 #1	Verificación	Está especificado en el pliego de condiciones.
La inspección final de la soldadura se hace mediante ensayos no destructivos.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero, 16 h después de terminar las soldaduras (40 h en soldaduras a tope en espesores mayores de 40 mm) y antes de que puedan resultar inaccesibles.	CTE DB SE-A 10.8.4 #2	Ensayo	Están los ensayos.
Las correcciones en distorsiones no conformes obligan a hacer inspecciones.	Sólo ejecución. 1/distorsión no conforme de acero fabricado en taller y soldado, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.4 #3	Verificación	Se inspeccionan las soldaduras situadas en la zona.
Los criterios para la aceptación de las soldaduras, tanto las soldaduras reparadas como las originales, están especificados.	Sólo ejecución. 1/obra y taller de acero fabricado en taller y soldado, antes de iniciar el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.4.1 #1	Verificación	Opcional. Con los métodos a emplear y la localización de las soldaduras a inspeccionar. En el pliego de condiciones

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 367/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se realiza siempre una inspección visual sobre toda la longitud de todas las soldaduras.	Sólo ejecución. 1/obra y taller de acero fabricado en taller y soldado, antes de iniciar el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.4.1 #1	Verificación	Se comprueba presencia y situación de las soldaduras, tamaño y posición. Se inspeccionan superficies y formas. Se detectan defectos de superficie y salpicaduras.
Se ensayan las 5 primeras uniones de cada tipo de soldadura transversal (en chapas de alma y ala antes del armado, o en ángulo en extremos de uniones con solape) en zonas de unión y, fuera de la unión, en piezas armadas.	Sólo ejecución. 5 primeras de cada tipo con análogas dimensiones, los mismos materiales y geometría de soldadura y en las que se utiliza el mismo procedimiento, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.4.1 #2	Ensayo	Si estas 5 cumplen, se ensaya 1/5 uniones de cada tipo.
Se ensayan todas las uniones con soldaduras longitudinales (incluyendo uno en cuatro extremos de soldadura).	Sólo ejecución. 0,5 m/10 m o parte, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.4.1 #3	Ensayo	Están los ensayos.
Se ensayan los puntos de fijación de la soldadura de atado (correas, rigidizadores de pandeo, etc.)	Sólo ejecución. 1/20, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.4.1 #4 CTE DB SE-A 10.8.4.1 #5	Ensayo	Si hay más imperfecciones de las admitidas, se aumenta la frecuencia de ensayos.
La inspección parcial exige selección aleatoria de zonas a ensayar, por tipo de nudo, material y procedimiento de soldadura.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.4.1 #6	Verificación.	Está la selección aleatoria.

Ensayo no destructivo en soldeo.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se hace inspección por partículas magnéticas o ensayos por líquidos penetrantes.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero de cualquier espesor en uniones con penetración completa, soldaduras en ángulo y con penetración parcial, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.4.2 #1	Inspección o ensayo.	Está la inspección o el ensayo.
Se hacen ensayos por ultrasonidos.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero cuyo espesor mayor es >10 mm en uniones a tope, en T, en cruz y en esquina, todas ellas por penetración completa, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.4.2 #2	Ensayo.	Están los ensayos.
Se hacen ensayos radiográficos en lugar de ultrasonidos.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero cuyo espesor mayor es <30 mm en uniones a tope con penetración total, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.4.2 #2	Ensayo	Opcional. Reservas en la detección de defectos de raíz cuando se suelda por un solo lado con chapa de respaldo.
Se hacen ensayos por ultrasonidos. Se pueden utilizar ensayos por ultrasonidos para comprobar el desgarro laminar.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero con soldaduras en ángulo y con penetración parcial en uniones en T, en cruz y en esquina, cuando el lado más corto del cordón de soldadura no sea menor de 20 mm, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.4.2 #3	Ensayo	Están los ensayos.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 368/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Uniones mecánicas.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se comprueban visualmente todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento.	Sólo ejecución. Cada unión mecánica de acero, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.5 #1	Verificación	La unión se rehace si se exceden los criterios sobre espesores de chapa. Otras disconformidades se pueden corregir, y se vuelven a inspeccionar tras su arreglo.
El inspector presencia la instalación de los elementos de fijación con tornillos pretensados.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 10% de uniones con tornillos pretensados de acero, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.5.1 #1	Verificación	El inspector está presente.
Presencia la retirada y reinstalación de todos los tornillos pretensados a los que no se haya aplicado el método definido. Posteriormente se inspecciona el grupo total de estos tornillos.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Todos los tornillos pretensados a los que no se hayan aplicado el método definido, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.5.1 #1	Verificación	Según especificaciones.
Presencia la retirada y reinstalación de todos los tornillos pretensados si el ajuste del indicador final de la pretensión no está dentro de límites. Posteriormente se inspecciona el grupo total de estos tornillos.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Todos los tornillos pretensados cuyo ajuste final no está dentro de límites, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.5.1 #1	Verificación	Según especificaciones.
Se comprueban los tornillos aplicando de nuevo una llave dinamométrica capaz de dar una precisión del + 5%.	Sólo ejecución.10% de los tornillos pretensados (mínimo de 2) si se utiliza el método del par de apriete, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.5.1 #2	Ensayo	Si cualquier tuerca o tornillo gira 15º por aplicación del par de inspección, se ensayarán todos los tornillos del grupo.
Las no conformidades se corrigen actuando sobre todos los tornillos del grupo no conforme en la secuencia correcta.	Sólo ejecución. Sólo proceso. Todos los tornillos pretensados del grupo no conforme, durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.5.1 #3	Verificación	Hasta que todos ellos alcancen el par de apriete correcto.
Se inspeccionan los métodos de trabajo. El pliego de condiciones especifica los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos.	Sólo ejecución. Si no se pueden realizar ensayos de los elementos de fijación ya instalados tras completar una unión. Durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.5.2 #1	Verificación	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 369/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

6.1.3. Protección.

Tratamiento de protección.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se comprueba la idoneidad del proceso de limpieza por chorreado.	Sólo ejecución. 4 puntos separados>300 mm cada 3 meses, en limpieza por chorreado de acero preparado en taller. Durante el proceso.	CTE DB SE-A 10.8.6 #1	Verificación	Si el proceso no resulta conforme, no se utilizará hasta que no sea corregido.
Se inspecciona visualmente la superficie.	Sólo ejecución. 1/10 t de acero preparado en taller. Antes de aplicar el recubrimiento.	CTE DB SE-A 10.8.6 #2	Verificación	Se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento. Las áreas no conformes se preparan y evalúan de nuevo.

Espesor del recubrimiento.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se hace un ensayo de espesor después de secado, con controles de muestreo.	Sólo ejecución. >4 lugares en > 10% de los componentes tratados. Después de secado el recubrimiento.	CTE DB SE-A 10.8.6.1 #1 UNE-EN-ISO 2808:2001	Ensayo	Según método de UNE-EN-ISO 2808:2000. Espesor medio > requerido y hay lectura =< 1/componente < espesor normal y siempre > 80% del nominal.
Los componentes no conformes se tratan y ensayan de nuevo. Si hay muchos fallos: ensayo de película húmeda hasta mejorar el proceso.	Sólo ejecución. Todos los componentes de recubrimiento no conformes. Después de aplicado el recubrimiento.	CTE DB SE-A 10.8.6.1 #2	Ensayo	Ensayo con mismo control que en espesor después de secado. Todas las lecturas de película húmeda exceden espesor requerido para película seca.
Se comprueban visualmente las reparaciones en los recubrimientos.	Sólo ejecución. Todas las reparaciones de recubrimientos. Después de aplicado el recubrimiento.	CTE DB SE-A 10.8.6.1 #3	Verificación	Las reparaciones cumplen con las instrucciones del fabricante

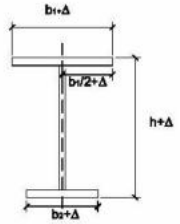
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 370/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

6.1.4. Desviaciones y tolerancias.

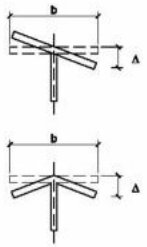
Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
El pliego de condiciones define los tipos de desviaciones geométricas y sus valores máximos admisibles si son diferentes a los de este DB.	1/obra. Antes de iniciar la fabricación.	CTE DB SE-A 11.1 #1	Verificación	En el pliego de condiciones
Las desviaciones de un elemento incorporado a un componente prefabricado son las especificadas.	1/tipo de elemento incorporado a elemento prefabricado. Durante la fabricación.	CTE DB SE-A 11.1 #2	Verificación	Las del producto completo.
Tolerancias de fabricación de perfiles en cajón		CTE DB SE-A 11.1 #2		



Altura del perfil:
- para h≤900 mm: Δ=±3 mm
- para 900 mm<h≤900 mm: Δ=±5 mm
- para h>1800 mm: Δ=+8 mm -5 mm

Anchura b_1 o b_2:
- para b_1<300 mm: Δ=±3 mm
- para b_1≤300 mm: Δ=±5 mm

Posición del alma: Δ=±5 mm



Falta de perpendicularidad: $|\Delta|$ = el mayor de: $\frac{b}{100}$ y 5 mm

Falta de planeidad: $|\Delta|$ = el mayor de: $\frac{b}{100}$ y 3 mm

Nota: si la viga (de alma llena) va a utilizarse como una viga carril, el ala o cabeza superior debe de tener una desviación menor que ±1 mm sobre una anchura igual al ancho del carril +20 mm

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 371/732

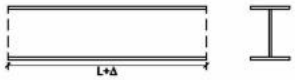
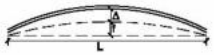
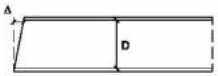
Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
		Desviación Δ en las anchuras de una chapa individual: - para b<300 mm Δ=±3 mm - para b≥300 mm Δ=±5 mm Diferencia entre distancias de diagonales nominalmente similares: Δ=(d1-d2) con $d_1 \geq d_2$ $\lvert\Delta\rvert$ = el mayor de: $\left[\frac{d_1 + d_2}{400};\ 5mm\right]$ Desviación Δ de la rectitud en el plano de la chapa: $\lvert\Delta\rvert$ = el mayor de: $\left[\frac{b}{250};\ 3mm\right]$ Desviación Δ de la rectitud normal al plano de la chapa: $\lvert\Delta\rvert$ = el mayor de: $\left[\frac{b}{500};\ 3mm\right]$ Distorsión Δ en la anchura de la chapa o longitud de referencia: $\lvert\Delta\rvert$ = el mayor de: $\left[\frac{b}{250};\ 3mm\right]$	
Tolerancias de fabricación de componentes estructurales		CTE DB SE-A 11.1 #2		

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 372/732

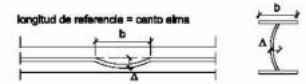
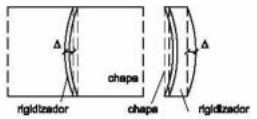
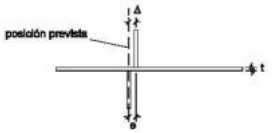
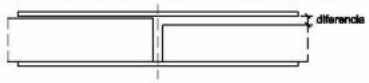
Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
		Longitud medida en el eje central o en la esquina de un encuentro entre chapas: - longitud exacta: $\Delta=\pm(2+L/5000)$ en mm - componentes con ambos extremos acabados para apoyo de contacto total incluyendo chapas de extremo si procede: $\Delta=\pm 1$ mm  Planeidad en ambos ejes: $\lvert\Delta\rvert$ = el mayor de: $\left[\frac{L}{1000}\right]$; 3mm Contraflecha f en el medio de la longitud medida con la horizontal del alma: $\lvert\Delta\rvert$ = el mayor de: $\left[\frac{L}{1000}\right]$; 6mm  Perpendicularidad al eje longitudinal: - No acabado para apoyo de contacto total: $\Delta=\pm D/300$ - Acabado para apoyo de contacto total: $\Delta=\pm D/1000$  Verticalidad del alma en los soportes para componentes sin rigidizadores de apoyo: $\lvert\Delta\rvert$ = el mayor de: $\left[\frac{h}{300}\right]$; 3mm 		
Tolerancias de fabricación de almas y rigidizadores		CTE DB SE-A 11.1 #2		

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 373/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
		Las desviaciones admitidas para la distorsión del alma, son aplicables también para la distorsión del ala. Distorsión Δ en la altura del alma o en la longitud de referencia: $\lvert\Delta\rvert$ = el mayor de: $\frac{d}{150}$ y 3 mm  Desviación Δ de la rectitud en el plano del alma: $\lvert\Delta\rvert$ = el mayor de: $\frac{d}{250}$ y 3 mm Desviación Δ de rectitud normal (perpendicular) al plano del alma: $\lvert\Delta\rvert$ = el mayor de: $\frac{d}{500}$ y 3 mm  Desviación Δ de la posición prevista: $\lvert\Delta\rvert = \pm$ 3 mm Excentricidad e entre un par de rigidizadores: e= t/2		
Tolerancias de fabricación de agujeros y entalladuras, bordes y espesor de chapa en uniones atornilladas		CTE DB SE-A 11.1 #2		
		La desviación de un eje central de un agujero individual de su posición prevista dentro de un grupo de agujeros no será mayor de 2 mm Se podrá rectificar un agujero 0,5 mm como máximo para ser alineado. La diferencia de espesor entre chapas que forman una sola capa, no debe ser superior a 2 mm en general o 1 mm si se usan tornillos pretensados (véase figura), pudiéndose incorporar para su cumplimiento chapas de forro de acero de espesor no superior de 2 mm.  Tamaño de los agujeros en mm		

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 374/732

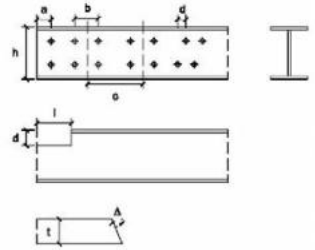
Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio

Tabla 11.1 Tamaño nominal de agujeros

Tipo de agujero	M12	M14	M16 a M22	M24	M27 y mayor
Redondo normal y en ranura (en anchura)	1	1	2	2	3
Redondo sobredimensionado	3	4	4	6	8
En ranura cortos (en sentido longitudinal de la pieza)	4	4	6	8	10

La longitud nominal de los agujeros en ranura no debe ser superior a 2,5 veces el diámetro nominal del tornillo



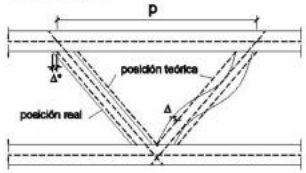
Desviación Δ de un grupo de agujeros de su posición prevista:
- dimensión a: Δ=± 5 mm
- dimensión b: Δ=± 2 mm
- dimensión c: Δ=± 5 mm
- dimensión d: cuando h≤1000 mm Δ=± 5 mm
  cuando h>1000 mm Δ=± 4 mm

Desviación Δ de las dimensiones principales de la entalladura:
- dimensión d: Δ=± 2 mm-0 mm
- dimensión l: Δ=± 2 mm-0 mm

Desviación Δ de un borde cortado de la forma a 90º: Δ=+0,1 t

Tolerancias de fabricación de empalmes y placas de asiento de pilares		CTE DB SE-A 11.1 #2		Excentricidad no intencionada de un pilar en un empalme o en una placa de asiento no =< 5 mm. Las desviaciones admitidas para placas de asiento se aplican también a placas de capitel.
Tolerancias de fabricación en componentes de celosías		CTE DB SE-A 11.1 #2		

Las desviaciones de los componentes de celosía fabricados no deben exceder los valores que se dan en la figura



Desviaciones para la excentricidad de nudo en componentes de celosía fabricados:
- dimensión del rectángulo(panel) p: Δ = ± 5 mm
- dimensión acumulada Σp: Δ = ± 10 mm
- rectitud del arriostramiento:

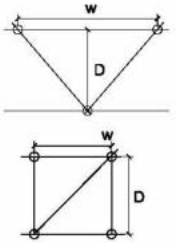
$|\Delta|$ = el mayor de: $\left[\frac{L}{500}\right]$; 6mm

Desviaciones para la excentricidad de nudo en componentes de celosía fabricados:
- excentricidad en el nudo: $|\Delta^*| = B/20 + 5$ mm
- B es la dimensión característica de la sección transversal de arriostramiento.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 375/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
 Desviaciones para componentes de celosía fabricados de sección transversal total después del soldeo: D: altura (canto) W: anchura X: diagonal D≤ 300 mm: Δ=± 3 mm 300<D<1000 mm Δ=± 5 mm D≥ 1000 mm: Δ=± 10 mm Y análogamente con respecto a W y X sustituyendo a D				
Tolerancias de ejecución		CTE DB SE-A 11.2		

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 376/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio

11.2 Tolerancias de ejecución

Descripción	Símbolo	tolerancia	Figura	Observaciones
Dimensiones totales del conjunto del edificio	Δl	±20 mm para l ≤30 m ±(20 + 0,25 (l-30)) mm para 30 m < l < 210 m	11.1 11.2	Para la altura del edificio, reemplazar l por h
Nivel superior del plano del piso	Δh_1	±5 mm	11.2	En el caso de elementos de forjado en que no exista margen para la nivelación de las desviaciones con relación a la altura nominal, puede ser adecuado especificar Δh_1 = +0 mm / -10 mm
Desviación en inclinación de los pilares: a) entre forjados (distancia h_s) b) máxima desviación de la directriz	V_h V_t	0,0035 h_i 0,0035 ($\sum h_i$) 3/(n+2)	11.3	La tolerancia máxima en el piso "n" depende de la altura h_i y del número n de pisos[1]
Flecha del pilar entre forjados consecutivos (altura h_s)	f_0	0,015 h_i	11.3	
Flecha lateral de una viga (luz l_b)	f	0,0015 l_b ≤ 40 mm	11.4	En el caso de vigas que soporten losas prefabricadas de hormigón, la altura mínima de apoyo debe respetarse (véase también Δl_b)
Excentricidad no intencionada del apoyo de una viga	e_0	5 mm	11.5	
Distancia entre pilares adyacentes de cualquier sección	Δl_c	± 15 mm	11.1	
Distancia entre vigas adyacentes de cualquier sección	Δl_t	± 20 mm	11.2	

Descripción	Símbolo	tolerancia	Figura	Observaciones
Vigas y pilares soldados: - flecha local del alma entre las alas superior e inferior - inclinación del alma entre las alas - excentricidad del alma con relación al centro de una de las alas	f_w v_w v_{we}	h_w /150 h_w /75 b / 40	11.6	h_w= altura del alma b= ancho del ala El valor f_w se refiere a la deformación total del alma Las deformaciones locales no deben sobrepasar f_w = 6 mm en 1000 mm de longitud

Tolerancias de ejecución		CTE DB SE-A 11.2		

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

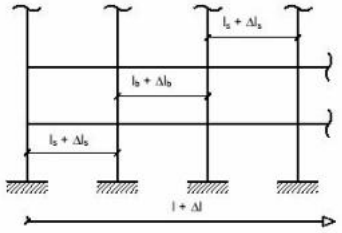
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 377/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio

Descripción	Símbolo	tolerancia	Figura	Observaciones
Partes unidas a una viga o un pilar	e_1	5 mm en cualquier dirección	11.7	Ejemplo: cubrejuntas, placas de base
Base de un pilar con relación al eje vertical que pasa por la cabeza del pilar inferior	e_2	5 mm en cualquier dirección	11.8	En geometrías intencionalmente inclinadas, eje según dirección de proyecto.
Cubrejuntas adyacentes de una viga	e_1	5 mm en cualquier dirección	-	
Nivel de las superficies de apoyo de las vigas	Δh_c	+ 0 mm - 10 mm	11.9	
Posición de las superficies de apoyo a los pilares	e_3	± 5 mm	11.9	
Falta de planeidad de placas en el caso de superficies de contacto.	-	1 mm sobre una longitud de 300 mm	-	
Flecha de pilares o de vigas	f	0,001 h_i , o 0,001 l_b	11.3 11.4	
Longitud de componentes prefabricados a intercalar entre otros componentes	Δl_b, Δl_c	+ 0 - 5 mm	11.1 11.2	

Tolerancias de ejecución		CTE DB SE-A 11.2		



l_s distancia entre pilares
Δl_s desviación de la distancia entre pilares
l longitud de carrera (total de vigas)
Δl desviación de la longitud de carrera
l_b longitud de la viga
Δl_b desviación de la longitud de la viga

Figura 11.1

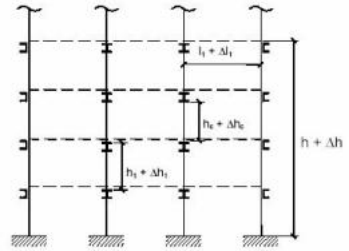
Tolerancias de ejecución		CTE DB SE-A 11.2		

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 378/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio



h_1 nivel de la cara superior de una losa de piso apoyada en el pilar
Δh_1 desviación con respecto a h_1
h_c longitud del pilar con sus componentes intermedios
Δh_c desviación con respecto a h_c
l_1 distancia entre vigas adyacentes
Δl_1 desviación con respecto a l_1

Figura 11.2

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 379/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

6.2. Paramentos verticales.

Prueba escorrentía en paramentos verticales.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
	2 comprobaciones / Unidad de inspección: Zonas comunes: 200 m² de planta. Interiores			

Prueba de dureza superficial en paramentos verticales.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
	2 comprobaciones /Unidad de inspección:· Zonas comunes: 200 m² de planta. Interiores: 4 viviendas			

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 380/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

6.3. Instalación eléctrica en B.T.

Prueba previa a la puesta en servicio.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Inspección inicial por un Organismo de Control, a fin de asegurar el cumplimiento reglamentario	1/instalación en BT: industrial que precisa proyecto con potencia >100 kW; local de Pública Concurrencia; local con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto garajes de menos de 25 plazas; local mojado con potencia >25 kW; piscina con potencia >10 kW; quirófano y sala de intervención; de alumbrado exterior con potencia >5 kW. Antes de la puesta en servicio.	ITC-BT-05 4 y 6	Prueba de servicio	Defecto muy grave: aquél que la razón o. la experiencia determina que constituye un peligro inmediato para la seguridad de las personas o los bienes. Grave: el que no supone un peligro inmediato para la seguridad de las personas o de los bienes, pero puede serlo al originarse un fallo en la instalación. También es grave el que pueda reducir de modo sustancial la capacidad de utilización de la instalación eléctrica. Leve: el que no supone peligro para las personas o los bienes, no perturba el funcionamiento de la instalación y en el que la desviación respecto de lo reglamentado no tiene valor significativo para el uso efectivo o el funcionamiento de la instalación.

Prueba caída de tensión en Línea General de Acometida.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La caída de tensión máxima permitida será: para líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados, 0,5%; para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores, 1 %.	1/obra. Al terminar la instalación.	ITC-BT-14 3	Prueba de servicio	Según especificaciones.

Prueba caída de tensión en Derivación Individual.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La caída de tensión máxima admisible será: para contadores concentrados en más de un lugar, 0,5%.; para contadores totalmente concentrados, 1%; para derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, 1,5%.	1/tipo de unidad de ocupación. Al terminar la instalación.	ITC-BT-15 3	Verificación	Según especificaciones.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 381/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Prueba de protección de acometida aérea.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Los tramos en que la acometida quede a una altura sobre el suelo <2,5 m, están protegidos con tubos o canales rígidos según la tabla, en los que se evita el almacenamiento de agua. Estas características se comprueban con los ensayos de UNE-EN 50086-2-1 para tubos rígidos y UNE-EN 50085-1 para canales.	1/acometida. Al terminar la instalación.	ITC-BT-11 1.2.1 UNE-EN 50086-2-1 UNE-EN 50085-1	Ensayo	

Tabla 2

Características de los tubos o canales que deben utilizarse cuando la acometida quede a una altura sobre el suelo inferior a 2,5 m.

Característica	Grado (canales)	Código (tubos)
Resistencia al impacto	Fuerte (6 julios)	4
Temperatura mínima de instalación servicio	-5 °C	4
Temperatura máxima de instalación servicio	+60 °C	1
Propiedades eléctricas	Continuidad eléctrica/aislante	1/2
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	Φ ≥ 1 mm	4
Resistencia a la corrosión (conductos metálicos)	Protección interior media, exterior alta	3
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	1

Prueba de la envolvente de concentración de contadores.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Cumple con el ensayo del hilo incandescente descrito en la norma UNE-EN 60695-2-1, a una temperatura de 960ºC para los materiales aislantes que estén en contacto con las partes que transportan la corriente y de 850ºC para el resto de los materiales tales como envolventes, tapas, etc.	1/concentración de contadores. Al terminar la instalación	ITC-BT-16 3 UNE-EN 60695-2-1	Ensayo	Según especificaciones.

Prueba de funcionamiento del Cuadro General Mando.

Prueba de equilibrado de fases.

Prueba de continuidad del circuito de toma de tierra.

Medición de la resistencia a tierra.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 382/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Prueba de funcionamiento de mecanismos en instalación eléctrica.

Prueba de funcionamiento de la red equipotencial.

Dimensiones de conductores.

Resistividad de conductores

Ensayo completo de conductos eléctricos

Dimensiones de conductos eléctricos

Aptitud al curvado de conductos eléctricos

Resistencia al aplastamiento conductos eléctricos

Resistencia al choque conductos eléctricos.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 383/732	

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

6.4. Red de evacuación de aguas.

Pruebas de estanqueidad parcial.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se descarga cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.	Sólo ejecución. 1/aparato. Al terminar la instalación.	CTE DB HS5 5.6.1 #1	Prueba de servicio.	Se descarga cada aparato aislado o simultáneamente y se miden tiempos de desagüe, fenómenos de sifonado en el propio aparato o en los demás, ruidos en desagües y tuberías y cierres hidráulicos.
No se admite una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm en el sifón de un aparato	Sólo ejecución. 1/aparato. Al terminar la instalación.	CTE DB HS5 5.6.1 #2	Prueba de servicio.	Altura de cierre hidráulico >=25 mm en el sifón de un aparato.
Pruebas de vaciado: se abren los grifos con el caudal mínimo considerado y con la válvula de desagüe abierta.	Sólo ejecución. 1/aparato. Al terminar la instalación.	CTE DB HS5 5.6.1 #3	Prueba de servicio.	No se acumula agua en el aparato en =<1 minuto.
Se introduce agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.	Sólo ejecución. 1/tramo de tubería de la red horizontal. Al terminar la instalación.	CTE DB HS5 5.6.1 #4	Prueba de servicio.	Se confirma la estanqueidad completa.
Se someten a idénticas pruebas. Se llenan previamente de agua.	Sólo ejecución. 1/arqueta y pozo de registro. Al terminar la instalación.	CTE DB HS5 5.6.1 #5	Prueba de servicio.	No desciende el nivel de agua.
Se controlan al 100% las uniones, entronques y/o derivaciones.	Sólo ejecución. 1/unión, entronque y derivación. Al terminar la instalación.	CTE DB HS5 5.6.1 #6	Prueba de servicio.	Se confirma la estanqueidad completa.

Prueba con agua.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se taponan todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar. 1 bar >presión en cualquier parte de la red >0,3 bar.	Sólo ejecución. 1/sistema total de evacuación de residuales o pluviales o 1/cada una de sus partes. Al terminar la instalación.	CTE DB HS5 5.6.3 #1 CTE DB HS5 5.6.3 #2	Prueba de servicio.	Se confirma la estanqueidad completa.
Si el sistema tiene una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectúan las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical. 0,6 bar > presión > 0,3	Sólo ejecución. 1/sistema total de evacuación de residuales o pluviales o 1/cada una de sus partes. Al terminar la instalación.	CTE DB HS5 5.6.3 #3 CTE DB HS5 5.6.3 #4	Prueba de servicio.	Se confirma la estanqueidad completa.
Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.	Sólo ejecución. 1/sistema total de evacuación de residuales o pluviales o 1/cada una de sus partes. Al terminar la instalación.	CTE DB HS5 5.6.3 #5	Prueba de servicio.	Se confirma la estanqueidad completa.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 384/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Prueba con aire.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.	Sólo ejecución. 1/sistema total de evacuación de residuales o pluviales o 1/cada una de sus partes. Al terminar la instalación.	CTE DB HS5 5.6.4 #1 CTE DB HS5 5.6.4 #2	Prueba de servicio.	Se confirma la estanqueidad completa con presión constante durante 3 minutos.

Prueba con humo.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Se introduce con máquinas o bombas y desde la parte baja del sistema un producto que produce un humo espeso y que tiene un fuerte olor, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos, hasta que se taponan los terminales de cubierta al aparecer el humo, para mantener los gases a 250 Pa.	Sólo ejecución. 1/sistema total de evacuación de residuales y su ventilación o 1/cada una de sus partes. Al terminar la instalación.	CTE DB HS5 5.6.5	Prueba de servicio.	El sistema resiste fluctuaciones de ±250 Pa, para las que ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos. La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

6.5. Instalación interior de agua.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
La empresa instaladora tiene que hacer una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/instalación de agua. Al terminar la instalación, todos sus componentes vistos y accesibles para su control.	CTE DB HS4 5.2.1.1 #1	Prueba de servicio.	La empresa instaladora hace la prueba.
Para iniciar la prueba se llena de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/instalación de agua. Al terminar la instalación, todos sus componentes vistos y accesibles para su control.	CTE DB HS4 5.2.1.1 #2	Prueba de servicio.	Se llena de agua la instalación, hasta que se tenga la seguridad de que no queda nada de aire.
Entonces se cierran los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/instalación de agua. Al terminar la instalación, todos sus componentes vistos y accesibles para su control.	CTE DB HS4 5.2.1.1 #2	Prueba de servicio.	Se cierran los grifos.
A continuación se emplea la bomba, que ya está conectada y se mantiene en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/instalación de agua. Al terminar la instalación, todos sus componentes vistos y accesibles para su control.	CTE DB HS4 5.2.1.1 #2 a) UNE 100 151:1988	Prueba de servicio.	Según UNE 100 151:1988.
Tuberías termoplásticas y multicapas con la instalación a presión: se consideran válidas las pruebas realizadas según la norma.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/instalación de agua. Al terminar la instalación, todos sus componentes vistos y accesibles para su control.	CTE DB HS4 5.2.1.1 #2 b) UNE ENV 12 108:2002	Prueba de servicio.	Según el Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 385/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectan la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/instalación de agua. Al terminar la instalación, todos sus componentes vistos y accesibles para su control.	CTE DB HS4 5.2.1.1 #3	Prueba de servicio.	Se repite la prueba anterior.
El manómetro que se utiliza en esta prueba aprecia como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/instalación de agua. Al terminar la instalación, todos sus componentes vistos y accesibles para su control.	CTE DB HS4 5.2.1.1 #4	Prueba de servicio.	Manómetro según especificaciones.

6.6. Instalación A.C.S.

Comprobar que	Frecuencia/Lote	Requisitos legales	Método/Registro	Criterio
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/instalación de ACS. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.2.1.2 #1 a)	Prueba de servicio.	Caudal y temperatura según especificaciones.
Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/instalación de ACS. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.2.1.2 #1 b)	Prueba de servicio.	Caudal según especificaciones.
Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/instalación de ACS. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.2.1.2 #1 c)	Prueba de servicio.	Tiempo según especificaciones.
Medición de temperaturas de la red.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/instalación de ACS. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.2.1.2 #1 d)	Prueba de servicio.	Temperaturas según especificaciones.
Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos.	Sólo ejecución. Sólo proceso. 1/instalación de ACS. Al terminar la instalación.	CTE DB HS4 5.2.1.2 #1 e)	Prueba de servicio.	La temperatura del retorno no es inferior en 3ºC a la de salida del acumulador.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 386/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 387/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 15. Estudio acústico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 388/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 389/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

Estudio acústico

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica *Marmolejo Solar* (Lopera)

Código:	2024/25
Versión:	03
Fecha:	08/09/2025

Firmado:

[redacted]

www.noisess.com info@noisess.com

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 390/732

Índice

Registro modificaciones 2
1 Objeto del informe 3
2 Técnico competente 3
3 Cliente 3
4 Normativa / Legislación de referencia 4
4.1 Legislación estatal 4
4.2 Legislación autonómica 4
4.3 Otros documentos de referencia 4
5 Cuantificación de las exigencias 5
5.1 Legislación estatal 5
5.2 Legislación autonómica 8
6 Actividad objeto de estudio 13
6.1 Descripción de actividad 13
6.2 Descripción de focos ruidosos 16
6.2.1 Situación preoperacional 17
6.2.2 Situación proyectada 18
7 Modelización adoptada 23
7.1 Herramientas de cálculo 23
7.2 Construcción del modelo 23
7.3 Validación del modelo acústico 25
7.3.1 Metodología 25
7.3.2 Personal y medios 26
7.3.3 Plan de muestreo 27
7.3.4 Resultados de las medidas 28
7.4 Presentación de resultados 28
8 29
9 Evaluación del impacto acústico de la actividad 30
9.2 Situación proyectada 37
9.2.1 Escenario 1: todos los emisores acústicos 37
9.2.2 Escenario 2: actividad 45
10 Medidas correctoras requeridas 49
11 Precauciones recomendadas 50
11.1 Fase de construcción 50
12 Conclusiones 51
13 Anexo 1: Mapas de resultados .....
14 Anexo 2: Instrumentación .....
14.1 Software de cálculo .....
14.2 Calibrador acústico .....
14.3 Sonómetro .....
15 Anexo 3: Declaración responsable .....

Registro modificaciones

Versión	Acción	Fecha
01	Creación documento	25/04/2024
02	Subsanación de erratas	26/04/2024
03	Modificación de proyecto	08/09/2025

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 391/732

1 Objeto del informe

Estudio acústico predictivo sobre la contaminación acústica asociada a una nueva planta solar fotovoltaica junto con sus infraestructuras de evacuación de energía de 37,4 MW de potencia nominal a emplazar en el término municipal de Lopera (provincia de Jaén). Para tal fin, se analiza la incidencia sobre el medioambiente de los focos ruidosos definidos en el proyecto de actividad, teniendo en cuenta posibles impactos indirectos, con el fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos legales en cuanto a ruido y vibraciones establecidos en la legislación aplicable en la comunidad autónoma de Andalucía.

Adicionalmente, se procederá a una comparación entre la emisión sonora prevista por la actividad respecto del actual ambiente sonoro del entorno, a modo de análisis cualitativo.

Para ello se emplea metodología de cálculo de emisión y propagación acústica legalmente aceptada implementadas en software de simulación acústica dedicado para tales fines.

La presente versión de este documento anula y sustituye a la anterior (código 2024/25$_{(v2)}$), al haberse producido cambios significativos en el proyecto. Adicionalmente, se actualiza la base normativa vigente.

2 Técnico competente

[redacted]
info@noisess.com

noisess INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

El redactor del estudio es **técnico competente** conforme a los requisitos establecidos en el artículo 3.a del Decreto 50/2025, de 24 de febrero. Ver Anexo 3.

3 Cliente

FRV Arroyadas 1 S.L.

B88482062

C/ María de Molina 50, 5ª planta, 28006 Madrid

-

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 392/732

4 Normativa / Legislación de referencia

4.1 Legislación estatal

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- **Orden PCI/1319/2018**, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Orden PCM/80/2022**, de 7 de febrero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental (texto consolidado, junio de 2023).

4.2 Legislación autonómica

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (texto consolidado, febrero de 2024).
- **Decreto 50/2025**, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de preservación de la calidad acústica en Andalucía.

4.3 Otros documentos de referencia

- DGMR SourceDB v1.1. *IMAGINE Project (Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment)*.

- Guía técnica para la aplicación del método común europeo de evaluación del ruido ambiental (CNOSSOS-EU) en los estudios de ruido en España. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Enero 2025.
- WG-AEN: *European Comission. Assessment of Exposure to Noise. Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2, 13 January 2006*.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 393/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5 Cuantificación de las exigencias

5.1 Legislación estatal

Resulta de aplicación la legislación estatal básica en relación con la evaluación y gestión de la contaminación acústica en todo el territorio del Estado, la **Ley 37/2003**, del Ruido y sus reglamentos de desarrollo posterior.

La metodología de evaluación de los índices de ruido se define en los anexos del **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre:

> **ANEXO 2: MÉTODOS DE EVALUACIÓN PARA LOS ÍNDICES DE RUIDO**
>
> 2. Métodos de cálculo del L_{den} y L_n.
> Los métodos de cálculo recomendados (…), son los siguientes:
> Ruido industrial: ISO 9613-2: «Acústica-Atenuación del sonido cuando se propaga en el ambiente exterior, Parte 2: Método general de cálculo».
> (…)
> Ruido de aeronaves: ECAC.CEAC Doc. 29 «Informe sobre el método estándar de cálculo de niveles de ruido en el entorno de aeropuertos civiles», 1997. (…)
> Ruido del tráfico rodado: el método nacional de cálculo francés «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPCCSTB)», mencionado en la «Resolución de 5 de mayo de 1995, relativa al ruido de las infraestructuras viarias, Diario Oficial de 10 de mayo de 1995, artículo 6» y en la norma francesa «XPS 31-133». Por lo que se refiere a los datos de entrada sobre la emisión, esos documentos se remiten a la «Guía del ruido de los transportes terrestres, apartado previsión de niveles sonoros, CETUR 1980».
> Ruido de trenes: El método nacional de cálculo de los Países Bajos, publicado como «Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai'96» («Guías para el cálculo y medida del ruido del transporte ferroviario 1996»), por el Ministerio de Vivienda, Planificación Territorial, 20 de noviembre 1996. (…)

Sin embargo, el Anexo II anteriormente citado fue modificado posteriormente por la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, mediante la cual se establece el método armonizado CNOSSOS-EU como el de referencia para la determinación de los índices de ruido. A su vez, la **Orden PCM/80/2022**, de 7 de febrero introdujo ciertas modificaciones en la formulación del método tras revisión técnica del mismo:

> **Artículo único.** Modificación del anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
> (…)
>
> **Disposición final segunda. Entrada en vigor.**
> La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado (10/02/2022).

Los criterios acústicos específicos a considerar son definidos en profundidad en el **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, de aplicación al caso en particular que se evalúa en el presente informe:

> CAPÍTULO I: **DISPOSICIONES GENERALES**
>
> **Artículo 2. Definiciones.**
> A efectos de lo establecido en este real decreto, (…), se entenderá por:
> (…)
> m) Valor límite: un valor de un índice acústico que no debe ser sobrepasado y que de superarse, obliga a las autoridades competentes a prever o a aplicar medidas tendentes a evitar tal superación. Los valores límite pueden variar en función del emisor acústico, (ruido del tráfico rodado, ferroviario o aéreo, ruido industrial, etc.), del entorno o de la distinta vulnerabilidad a la contaminación acústica de los grupos de población; pueden ser distintos de una situación existente a una nueva situación (cuando cambia el emisor acústico, o el uso dado al entorno).
> (…)

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 394/732

Nº Reg. Entrada: 2025990135225OO. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

CAPÍTULO III: **ZONIFICACIÓN ACÚSTICA. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA.**

SECCIÓN 2.ª OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

Artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas.

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece domo objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación a la tabla A del Anexo II.
2. En el resto de áreas urbanizadas (…).
3. (…) espacios naturales delimitados (…).
4. Como objetivo de calidad acústica aplicable (…) en campo abierto, se establece el mantener en dichas zonas los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, disminuido en 5 decibelios, tratando de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.

CAPÍTULO IV: **EMISORES ACÚSTICOS. VALORES LÍMITE DE EMISIÓN E INMISIÓN.**

Artículo 24. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras portuarias y a nuevas actividades.

1. Toda nueva instalación, establecimiento o actividad (…) deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la tabla B1, del anexo III, evaluados conforme a los procedimientos del anexo IV.
   (…)
2. De igual manera, cuando por efectos aditivos derivados (…), se superen los objetivos de calidad acústica para ruido establecidos en los artículos 14 y 16, esa actividad deberá adoptar las medidas necesarias para que tal superación no se produzca.
3. (…)
4. (…)
5. (…)

Artículo 25. Cumplimiento de los valores límite de inmisión de ruido aplicables a los emisores acústicos

1. (…) se considerará que se respetan los valores límite de inmisión de ruido (…), cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV, cumplan, para el periodo de un año, que:
   a. Infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias, (…)
   b. Infraestructuras portuarias y actividades (…).
      i. Ningún valor promedio del año supera los valores fijados en la correspondiente tabla B1 o B2, del anexo III.
      ii. (…).
      iii. (…).

ANEXO II

Objetivos de Calidad Acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

	Tipo de área acústica	**Índices de ruido**		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen[1]	[2]		

[1] En estos sectores de territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia de entre las mejores técnicas disponibles (…).
[2] Modificación de la Tabla A introducida en el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio: En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 395/732

Los objetivos de calidad acústica (…) están referenciados a una altura de 4 m.

ANEXO III
Emisores acústicos. Valores límite de inmisión
Tabla B1. Valores límites de inmisión aplicables a infraestructuras portuarias y actividades

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c uso recreativo y de espectáculos	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

Por otro lado, se tiene la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, donde se define un listado de categorías de proyectos, así como los instrumentos de autorización y control a los que se ven sometidos. Dicha ley es de rango superior a la legislación aplicable en la comunidad autónoma de Andalucía, prevaleciendo sobre ésta:

ANEXO II.
Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª

GRUPO 4	ACTUACIÓN
	Industria energética
a	Instalaciones industriales para la producción de electricidad, vapor y agua caliente (proyectos no incluidos en el anexo I)
b	Construcción de líneas eléctricas (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, incluidas sus subestaciones asociadas, así como por debajo de los anteriores umbrales cuando cumplan los criterios generales 1 o 2, o no incluyan las medidas preventivas establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, (…), o discurran a menos de 200 m de población o de 100 m de viviendas aisladas en alguna parte de su recorrido, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado.
c	Repotenciación de líneas de transmisión de energía eléctrica existentes cuando cumplan los criterios generales 1 o 2
d	Fabricación industrial de briquetas de hulla y de lignito
e	Instalaciones para generación de energía hidroeléctrica diferentes a las contempladas en el anexo I. (…)
f	Instalaciones industriales para el transporte de vapor y agua caliente, de oleoductos y gasoductos (…)
g	Instalaciones para el reprocesado y almacenamiento de residuos radiactivos (no incluidas en el anexo I)
h	Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) no incluidos en el anexo I
i	Instalaciones para la producción de energía en medio marino y en aguas de transición
j	Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar no incluidas en el anexo I, ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios, así como, las que ocupen una superficie inferior a 5 ha salvo que cumplan los criterios generales 1 o 2
k	Almacenamiento para uso industrial de gas natural sobre el terreno
l	Almacenamiento subterráneo para uso industrial de gases combustibles
m	Almacenamiento sobre el terreno para uso industrial de combustibles fósiles no incluidos en el anexo I
n	Almacenamiento energético stand-alone a través de baterías electroquímicas o con cualquier tecnología de carácter hibridado con instalaciones de energía eléctrica

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 396/732

5.2 Legislación autonómica

Aunque existe una legislación estatal de carácter básico en la que se establecen los criterios de gestión y evaluación de la contaminación acústica en general, así como el control de los emisores acústicos en particular, las competencias en materia de medio ambiente (por lo tanto, también en cuanto al control del ruido) están transferidas a las Comunidades Autónomas y, en última instancia, a los Ayuntamientos.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía se tiene la **Ley 7/2007**, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, si bien cabe indicar que esta legislación no está plenamente adaptada a la legislación estatal de rango superior:

> **Artículo 74. Estudios acústicos.**
> Con el fin de permitir la evaluación de su futura incidencia acústica, los promotores de aquellas actuaciones que sean fuentes de ruidos y vibraciones deberán presentar, ante la Administración competente para emitir la correspondiente autorización o licencia, (…), un estudio acústico. (…).

La legislación anterior tiene su desarrollo reglamentario en el **Decreto 50/2025**, de 24 de febrero, donde se especifican los métodos de evaluación de emisores acústicos, se definen los objetivos de calidad acústica en las diferentes zonificaciones sensibles y se establecen los contenidos mínimos que deben satisfacer los estudios acústicos. Se destaca a continuación el articulado que afecta a la actividad evaluada

> **TÍTULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES**
>
> **Artículo 3. Definiciones**
> (…) a los efectos de este Reglamento, se entiende por:
> a. Personal técnico competente: Persona que posea titulaciones académicas habilitantes para la realización de ensayos acústicos o estudios acústicos
> b. Zona tranquila en aglomeraciones: (…).
> c. Zona tranquila en campo abierto: (…).
> d. Colindancia acústica: dos recintos son acústicamente colindantes cuando la transmisión de ruido o vibraciones entre ambos se produce por un medio sólido o estructural
>
> **TÍTULO I: GESTIÓN PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD ACÚSTICA**
>
> **CAPÍTULO I: ZONIFICACIÓN ACÚSTICA Y ZONAS DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA**
>
> **Artículo 7. Áreas de sensibilidad acústica**
> 1. Las áreas de sensibilidad acústica, serán aquellos ámbitos territoriales donde se pretenda que exista una calidad acústica homogénea, y que presentan los mismos objetivos de calidad acústica.
> 2. La zonificación acústica del territorio en áreas de sensibilidad acústica será determinada por cada Ayuntamiento en su término municipal (…).
> 3. Los criterios para determinar la inclusión de un sector del territorio en las áreas de sensibilidad acústica clasificadas de acuerdo con el artículo 8 serán los establecidos en el anexo V del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre (…)
> 4. (…).
>
> **Artículo 10. Zonas de servidumbre acústica**
> 1. Los sectores del territorio afectados por el funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo, portuario o de otros equipamientos públicos, así como los sectores de territorio situados en el entorno de tales infraestructuras, existentes o proyectadas, podrán quedar gravados por servidumbres acústicas.
> 2. La competencia y el procedimiento para la declaración y delimitación de las zonas de servidumbre acústica serán los establecidos en el artículo 10 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, y en los artículos 7 a 12 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 397/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

TÍTULO II: ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA

CAPÍTULO I: OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA APLICABLES A ÁREAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA

Artículo 24. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica

1. En las áreas urbanizadas existentes, considerando como tales la superficie del territorio urbanizada con anterioridad al 24 de octubre de 2007, conforme al artículo 2.b) del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido (…)
   a. Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de (…) la siguiente tabla, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor:

TABLA II: OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO EN ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES (dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c uso recreativo y de espectáculos	70	70	60
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores de territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)		
g	Espacios naturales que requieran de una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar		

(1) En estos sectores de territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles (…)

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos

Nota: los objetivos de calidad acústica (…) están referidos a una altura de 4 m.

En estas áreas de sensibilidad acústica las Administraciones competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado, mediante la aplicación de planes zonales específicos (…)

   b. En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la tabla II que le sea de aplicación.

2. En las nuevas áreas urbanizadas considerando como tales la superficie del territorio urbanizada con posterioridad al 24 de octubre de 2007, conforme al artículo 2.b) del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación de la tabla III:

TABLA III: OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A LAS NUEVAS ÁREAS URBANIZADAS (dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 398/732

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c uso recreativo y de espectáculos	65	65	60
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45
f	Sectores de territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)		
g	Espacios naturales que requieran de una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar		

(1) En estos sectores de territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles (…)
(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos

Nota: los objetivos de calidad acústica (…) están referidos a una altura de 4 m.

3. Los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los espacios naturales delimitados como área acústica de tipo g) se establecerán por el Ayuntamiento para cada caso en particular (…)
4. (…)
5. los edificios que, cumpliendo la normativa urbanística, estén situados fuera de zonas urbanizadas (…), les serán de aplicación los objetivos de calidad acústica establecidos en la tabla IV en función de los usos a los que van destinados. Para el cumplimiento de dichos objetivos de calidad, se aplicarán medidas que resulten económicamente proporcionadas, tomando en consideración las mejores técnicas disponibles.

CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA EN EL ESPACIO INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

Artículo 26. Objetivos de calidad acústica aplicables al espacio interior habitable

1. (…) objetivo de calidad acústica para el ruido y para las vibraciones la no superación en el espacio interior de las edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, administrativo y de oficinas, hospitalarios, educativos o culturales, (…):

TABLA IV: OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDOS APLICABLES AL ESPACIO INTERIOR HABITABLE DE EDIFICACIONES DESTINADAS A VIVIENDA, USOS RESIDENCIALES, HOSPITALARIOS, EDUCATIVOS O CULTURALES Y ADMINISTRATIVOS O DE OFICINAS (EN dBA)

Uso del local	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Residencial	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	40	40	40
	Oficinas	45	45	45
Sanitario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

CAPÍTULO III: LÍMITES ADMISIBLES PARA RUIDOS Y VIBRACIONES

Artículo 28. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a las actividades, maquinarias y equipos, así como a las nuevas infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo y portuario de competencia autonómica y local.

1. Infraestructuras portuarias y actividades: (…):
   a. Emisores acústicos situados en el exterior o en espacios al aire libre. Toda actividad distinta de las actividades industriales existentes, (…), así como toda maquinaria y equipo que forme parte de una actividad, deberán adoptar las medidas necesarias para que:
      - No se superen en los locales receptores, en el caso de existencia de colindancia acústica (…):
      - No se superen en el medio ambiente exterior, los valores límite establecidos en la siguiente tabla (…).

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 399/732

Nº Reg. Entrada: 2025990135225OO. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

TABLA VII. VALORES LÍMITE DE INMISIÓN DE RUIDO APLICABLES A ACTIVIDADES Y A INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS DE COMPETENCIA AUTONÓMICA O LOCAL (EN dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_{Kd}	L_{Ke}	L_{Kn}
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	55	55	45
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c uso recreativo y de espectáculos	60	60	50
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	50	50	40

Donde:
L_{Kd}: índice de ruido continuo equivalente corregido para el período día
L_{Ke}: índice de ruido corregido para el período tarde
L_{Kn}: índice de ruido corregido para el período noche.

b. Emisores acústicos situados en el interior (…):
   - 1º: Toda instalación, establecimiento o actividad (…) deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior (…) niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la tabla VII, (…).
   - 2º (…).
   - 3º (…)
   - 4º (…).

c. Los valores límite aplicables al tráfico portuario, así como al tráfico rodado y ferroviario que tenga lugar en las infraestructuras portuarias (…)

2. Nuevas infraestructuras de transporte viario, ferroviario o aéreo (…):

Artículo 29. Cumplimiento de los valores límites de inmisión de ruido aplicable las actividades, maquinarias y equipos, así como a las nuevas infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo o portuario de competencia autonómica y local

1. (…), se considerará que se respetan los valores límite de inmisión de ruido (…) cuando los valores de los índices acústicos, (…) cumplan, para el periodo de un año, lo siguiente:
   a. Para actividades y nuevas infraestructuras portuarias de competencia autonómica y local:
      i. Ningún valor promedio del año supera los valores acústicos de los índices fijados en la correspondiente tabla VI ó VII.
      ii. Ningún valor diario supera en 3 o más de 3 dB los valores los valores acústicos de los índices fijados en la correspondiente tabla VI ó VII.
      iii. Ningún valor medido del nivel de presión sonora corregido para el período de tiempo que se establezca (índice $L_{Keq,Ti}$) supera en 5 o más dB los valores acústicos de los índices fijados en la correspondiente tabla VI ó VII.
   b. Para el resto de nuevas infraestructuras (…)
2. A los efectos de la inspección de actividades (…)
3. En el análisis de los problemas de ruido, incluidos en los procedimientos de prevención y control ambiental, en los que se utilicen modelos de predicción, o cualquier otro sistema técnico adecuado, se tendrán en cuenta los niveles sonoros expresados en el artículo 24, como valores límite que se deben cumplir en cualquier punto del área de sensibilidad correspondiente.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 400/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

TÍTULO III: REGULACIÓN DE LA PREVENCIÓN ACÚSTICA

CAPÍTULO III: ESTUDIOS ACÚSTICOS Y ENSAYOS ACÚSTICOS

Artículo 41. Exigencia y contenido mínimo de los estudios acústicos

1. (…) las personas titulares o promotoras de los proyectos de actividades e instalaciones productoras de ruido o vibraciones con capacidad de generar niveles de presión sonora iguales o superiores a 70 dBA, así como de sus modificaciones y ampliaciones posteriores con incidencia en la contaminación acústica, incluirán en los proyectos un estudio acústico, relativo al cumplimiento durante la fase de funcionamiento de las disposiciones de calidad y prevención establecidas en este reglamento (…)
2. (…)
3. El contenido mínimo de los estudios acústicos para las actividades o proyectos será el establecido en la instrucción técnica 3.
   (…), el estudio acústico incluirá, en su caso, la evaluación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior de las edificaciones próximas a establecimientos provistos de terrazas y veladores (…), que se realizará de conformidad con la metodología de cálculo definida en la instrucción técnica 8.
4. Las Administraciones Públicas competentes (…) podrán disminuir el umbral de 70 dBA (…) cuando se produzca alguna de las circunstancias siguientes:
   a. Se prevea una posible superación de los objetivos de calidad acústica en las áreas de sensibilidad acústica en que se sitúen las actividades.
   b. Se prevea una posible superación de los valores límite en el área de sensibilidad acústica en la que vaya a desarrollarse la correspondiente actividad

IT.3: CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS

1. ESTUDIOS ACÚSTICOS DE ACTIVIDADES O PROYECTOS DISTINTOS DE LOS DE INFRAESTRUCTURAS SOMETIDOS A AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA O A AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA SEGÚN EL ANEXO DE LA LEY 7/2007, DE 9 DE JULIO

   a. Descripción de la actividad y horario de funcionamiento.
   b. Caracterización del entorno, ubicación de la parcela y descripción de las edificaciones y locales.
   c. Descripción y caracterización acústica de los focos de ruido, tanto de estado preoperacional como del operacional.
   d. Evaluación del estado preoperacional.
      Se realizará un análisis previo que comprenderá un plan de medida en el lugar, en los puntos necesarios que permitan identificar con detalle la situación acústica medioambiental en la zona de posible afección de la actividad o proyecto a implantar. En uno de los puntos, la medición debe realizarse, en su caso, durante un mínimo de 24 horas en continuo. En la medida de lo posible, los puntos de muestreo elegidos deberían permitir la repetición de las medidas en el estado operacional. Estos puntos de medición se utilizarían para validar el método de cálculo. En todo caso, se estimarán los niveles preoperacionales de los índices acústicos L_d, L_e y L_n mediante la aplicación de métodos de cálculo establecidos en el apartado 2 del anexo II del Real Decreto 1513/2005, de un año y de un día en la situación más desfavorable. Estos niveles se asimilarán a los niveles de ruido de fondo.
   e. Predicción del estado operacional.
      Se estimarán los niveles operacionales de los índices acústicos L_d, L_e y L_n mediante la aplicación de métodos de cálculo establecidos en el apartado 2 del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de un año y de un día en la situación más desfavorable, considerando los efectos indirectos asociados a la actividad como tráfico inducido, operaciones de carga y descarga, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente, se estimarán los niveles de los índices L_{Kd}, L_{Ke} y L_{Kn} para cada uno de los emisores acústicos de la actividad valorada. Se determinarán las zonas de mayor afección mediante la consideración de todos los factores que puedan afectar a los niveles de ruido (ubicación de los focos, régimen de trabajo, carreteras próximas, viento predominante...). Todos los emisores acústicos se caracterizarán indicando sus espectros de emisión si fueran conocidos, en forma de potencia o de presión acústica. Si estos espectros fuesen desconocidos, se podrá recurrir a determinaciones empíricas o a estimaciones si no se pudiera medir.
   f. Análisis del impacto acústico de la actividad.
      Se realizará mediante la comparación de la situación acústica preoperacional y operacional. Se analizará el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en áreas de sensibilidad acústica, así como el cumplimiento de los valores límites aplicables a los emisores acústicos de la actividad. Cuando se demuestre que en el estado preoperacional se superan los objetivos de calidad acústica, el estudio acústico justificará que en ningún caso los emisores acústicos de la actividad superan los valores límite de aplicación.
   g. Definición de las medidas correctoras a implantar.
      Cuando se prevea como consecuencia del funcionamiento de la actividad un incumplimiento de los valores límites o de los objetivos de calidad de aplicación se estudiarán las medidas correctoras a adoptar. Dichas medidas correctoras deberán quedar identificadas y definidas, justificándose la idoneidad de las mismas mediante los correspondientes cálculos.
   h. Programación de medidas en el lugar.
      Se programarán mediciones que permitan comprobar, una vez concluido el proyecto, que las medidas adoptadas han sido las correctas, que no se incumplen los objetivos de calidad y que no se superan los valores límites de aplicación.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 401/732

i. Documentación anexa:
   - Plano de situación de la actividad o proyecto.
   - Plano donde se identifiquen los distintos focos emisores, los receptores afectados, colindantes y no colindantes, cuyos usos se definirán claramente, y las distintas áreas de sensibilidad acústica, así como otras zonas acústicas.
   - Representación de las líneas isofónicas de los niveles resultantes de los estados preoperacional y operacional.
   - Plano con la situación y las características de las medidas correctoras, así como de sus secciones y alzados, con acotaciones y definiciones de elementos. Asimismo, se deben representar gráficamente los niveles de emisión previstos tras la aplicación de las medidas correctoras.
   - Normas y cálculos de referencia utilizadas para la justificación de los aislamientos de las edificaciones y para la definición de los focos ruidosos y los niveles generados.

6 Actividad objeto de estudio

6.1 Descripción de actividad

La instalación evaluada se ubicará hacia el este del término municipal de Lopera (provincia de Jaén), en el límite respecto al vecino municipio de Arjona. La futura planta ocupará varias parcelas rústicas con uso actual agrario. La subestación de evacuación se emplaza a unos 1.170 m hacia el noroeste. El área delimitada se constituye en varias islas con una superficie total vallada de unas 115,59 hectáreas (planta solar fotovoltaica) más 0,38 hectáreas (subestación). El listado de parcelas ocupadas (total o parcialmente) y sus correspondientes referencias catastrales se muestra en la siguiente tabla:

Instalación	Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
PSFV	Jaén	opera	2	109	23056A002000109
PSFV	Jaén	opera	2	116	23056A002000116
PSFV	Jaén	opera	2	117	23056A002000117
PSFV	Jaén	opera	2	120	23056A002000120
PSFV	Jaén	opera	2	123	23056A002000123
SET	Jaén	opera	15	75	23056A015000075
SET	Jaén	opera	15	76	23056A015000076

El suelo donde se emplazará la actividad es rústico, clasificado como no urbanizable común, sin ningún tipo de protección especial. Apenas se observan edificaciones en las inmediaciones de la futura planta fotovoltaica (no hay ninguna en un radio de 250 m respecto de la SET), siendo la mayor parte de ellas de tipología agraria o industrial, según consulta a Catastro.

En el interior de la zona acotada se proyecta una planta solar fotovoltaica, para generar energía eléctrica a partir de irradiación solar. La evacuación de esta energía se realizará mediante línea soterrada hacia nueva subestación seccionadora – elevadora, y desde ahí a punto de conexión ajeno. La descripción detallada de sus elementos puede verse en el apartado 6.2.2.2.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 402/732

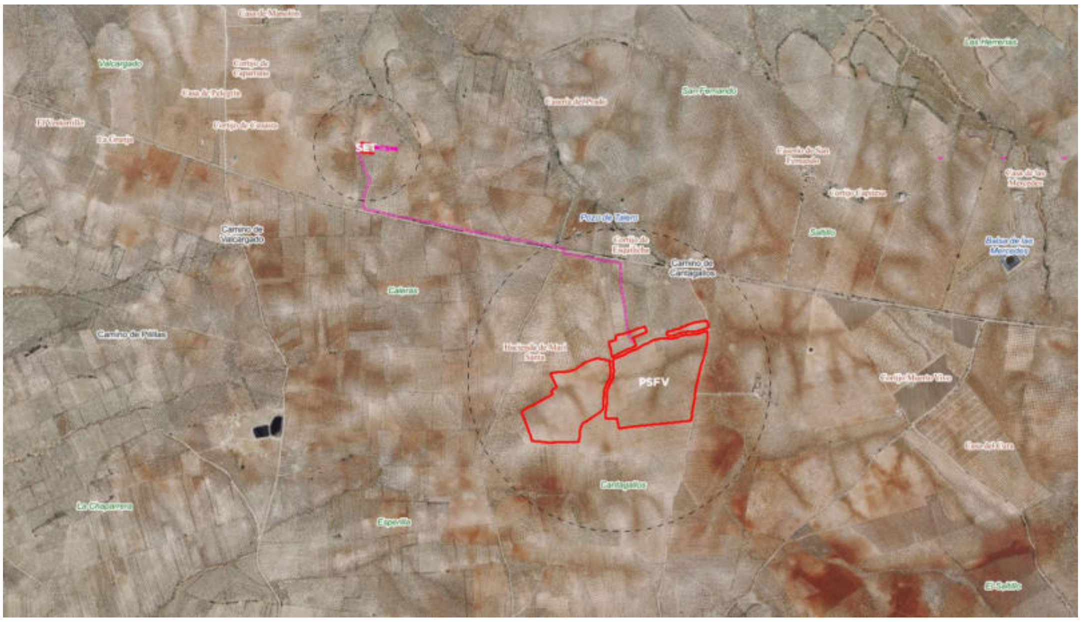


Figura 1: Situación de actividad (planta solar fotovoltaica / SET)

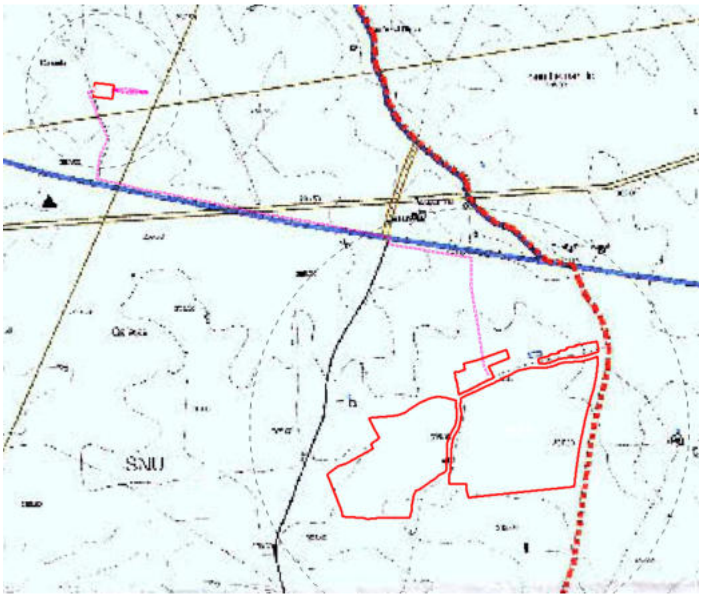


Figura 2: Clasificación del SNU (PGOU Lopera adaptado a LOUA 2011)

Nº Reg. Entrada: 202599901352250O. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 403/732

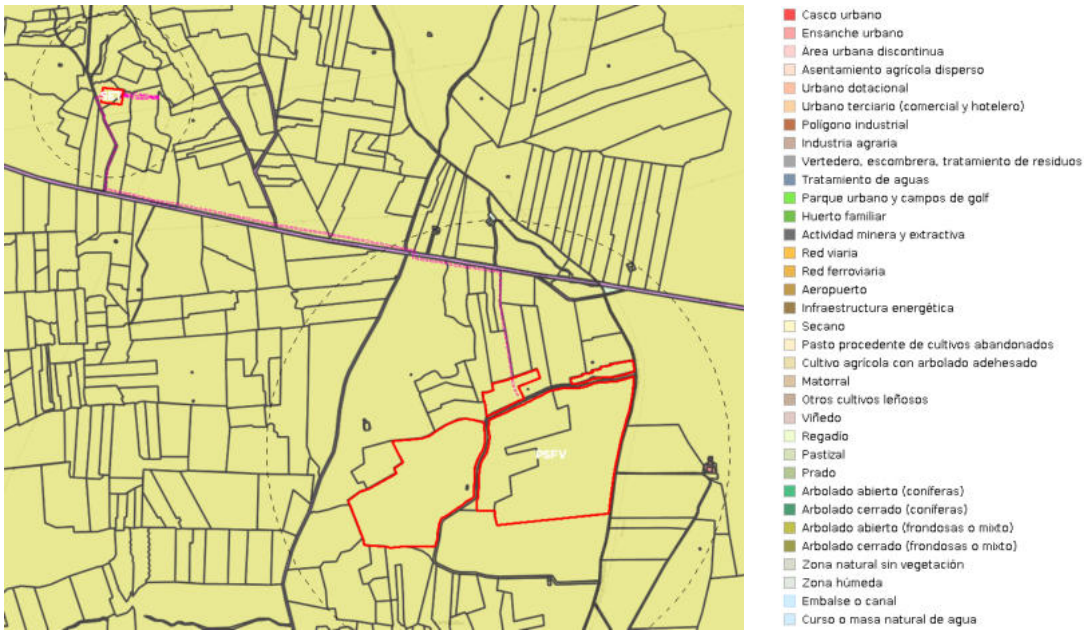


Figura 3: Usos de suelo (Sistema de Información de Ocupación de Suelo en España SIOSE)

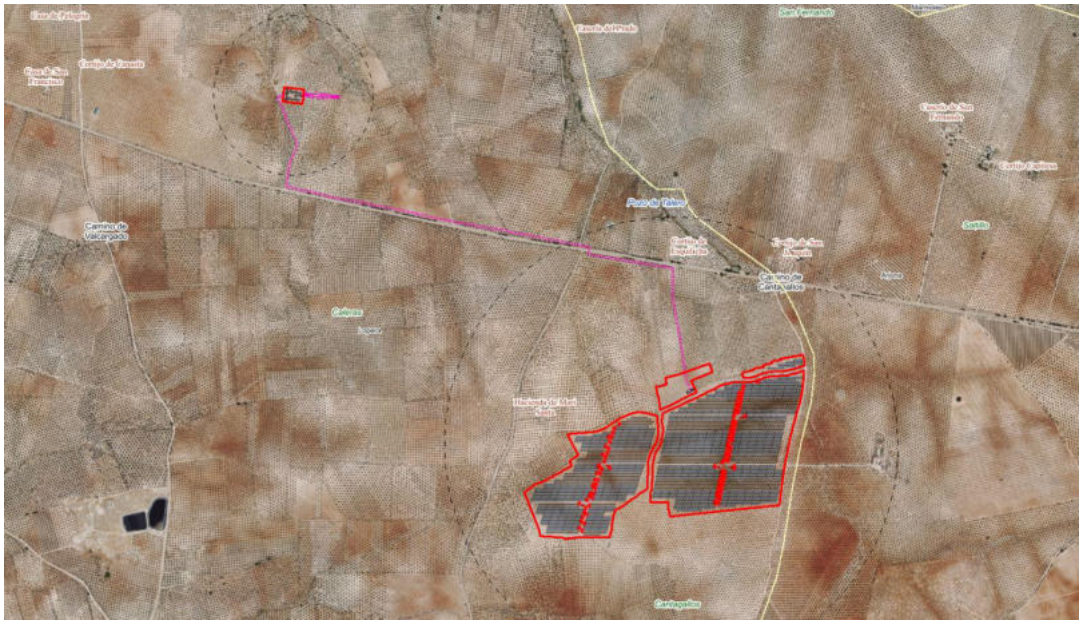


Figura 4: Implantación de proyecto (planta solar fotovoltaica / SET)

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 404/732

Figura 5: Vistas del entorno donde se implantará la actividad

6.2 Descripción de focos ruidosos

Deben evaluarse todas las tipologías de emisores acústicos enumeradas en el Anexo II, apartado 2 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, preexistentes o proyectados. Por tanto, no se modelizará ruido agrícola, de pequeñas actividades industriales o de tipo comunitario.

Por inspección cualitativa, en la situación preoperacional se considerarán suficientemente significativo el ruido de **infraestructuras viarias**. La caracterización de esta situación es relevante para obtener una comparación objetiva con el potencial impacto acústico de la actividad en relación al *ruido residual*, a título meramente informativo. Cabe indicar que este escenario ajeno a la actividad no sería objeto de evaluación.

En cuanto a la situación operacional, el principal objeto de evaluación será el ruido **industrial** procedente de las instalaciones de la nueva planta fotovoltaica y – si fuera preciso – de las infraestructuras de evacuación.

Los focos ruidosos considerados son implementados a partir de datos oficiales, su potencia acústica teórica declarada por el fabricante - cuando se conoce el modelo concreto -, datos facilitados por los proyectistas o experiencias preliminares de NOISESS.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 405/732

6.2.1 Situación preoperacional

6.2.1.1 Ruido de infraestructuras viarias

Uno de los focos sonoros significativos del área de estudio sería el **tráfico rodado** en las carreteras del entorno, fundamentalmente aquellas de carácter estatal, autonómico o local con tráfico de largo recorrido. No se considerará relevante el viario local empleado fundamentalmente por residentes – salvo vías troncales de acceso a zonas urbanizadas o núcleos de población –, ni tampoco los caminos o sendas rurales para acceso a las fincas cercanas, dado que su aforo podría considerarse insignificante respecto a los focos principales.

Se contabilizan todas las vías con un aforo significativo, obtenido de fuentes oficiales:

- En cuanto a las carreteras de orden provincial o local (JV-2050, JV-2031), no se cuenta con datos de aforo pormenorizados, si bien existen varios trazados que pueden afectar al ámbito de estudio. Según recomendaciones de la guía de buenas prácticas WG-AEN, cuando no se dispone de información acerca de la distribución horaria del tráfico, se emplea el siguiente criterio *tipo*:

Tipo de vía	Periodo	Horario	IMD		% pesados	Velocidad
Carretera principal (pequeña)	Día	7:00 19:00	2000	1400	15	50 km/h
	Tarde	19:00 23:00		400	10	
	Noche	23:00 7:00		200	5	
Colector	Día	7:00 19:00	1000	700	10	
	Tarde	19:00 23:00		200	6	
	Noche	23:00 7:00		100	3	
Servicio	Día	7:00 19:00	500	350	5	30 km/h
	Tarde	19:00 23:00		100	2	
	Noche	23:00 7:00		50	1	
Callejón	Día	7:00 19:00	250	175	2	
	Tarde	19:00 23:00		50	1	
	Noche	23:00 7:00		25	0	

Tabla 7: Distribución de tráfico según WG-AEN (datos *tipo*)

Los datos generales considerados en la anterior tabla son contrastados con los resultados de la campaña de medidas *in situ* y, si ha lugar, son corregidos.

En el apartado 2.2.1 del Anexo II de Real Decreto 1513/2015, de 16 de diciembre, se indica que el modelo debe implementar las velocidades límite de cada tramo, salvo que se encuentran disponibles los datos de mediciones locales. Por tanto, en aquellos tramos donde no se dispone de datos de velocidad de circulación, se emplean los límites de velocidad genéricos de la vía.

En cuanto a la tipología de pavimento, se considera una superficie de hormigón asfáltico con granulometría de hasta 8 mm (SMA 0/8), tal como se indica en la guía de recomendaciones para la aplicación del método CNOSSOS-EU.

Todos los datos faltantes son completados o extrapolados a partir de las recomendaciones dadas en la guía básica de aplicación del método CNOSSOS-EU.

Teniendo en cuenta lo anterior, el número de vehículos / hora a ser implementado en el modelo para el estado actual – preoperacional – se muestra a continuación. Por simplicidad, en la tabla se agrupan las dos categorías de vehículos pesados (medios 2 y pesados 3) y las dos categorías de motocicletas (ciclomotores 4a y motocicletas 4b). En las carreteras de dos calzadas se repartirá el tráfico con una proporción 50% / 50%:

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN
FIRMADO POR | FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062 | 24/11/2025
VERIFICACIÓN | PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH | PÁG. 406/732

Carretera	IMD_{total}	% Ligeros	% Pesados		% Motos		Velocidad (km/h)			Pavimento
		1	2	3	4a	4b	Ligeros	Pesados	Motos	
JV-2050	500	95,0%	1,5%	1,5%	1,5%	0,5%	60	60	60	SMA 0/8
JV-2031	1000	95,0%	1,5%	1,5%	1,5%	0,5%	60	60	60	

Tabla 2: Aforos de carreteras (ambos sentidos) **Preoperacional**

Figura 6: Focos sonoros: carreteras ( ) **Preoperacional**

6.2.2 Situación proyectada

6.2.2.1 Ruido de infraestructuras viarias

En el caso de la situación operacional, es previsible suponer un escenario futuro con cierto incremento anual del tráfico soportado por las infraestructuras de transporte como consecuencia de un aumento proporcional del parque móvil, práctica requerida por el Ministerio de Fomento cuando se realizan estudios de tráfico para proyectos de infraestructuras viarias. Sin embargo, cabe recordar que, conforme al modelo normalizado de ruido de tráfico empleado, la emisión sonora de una carretera es directamente proporcional a su aforo a escala logarítmica.

$$L'_{W,eq,line,i,m} = L_{W,i,m} + 10 \cdot \log\left(\frac{Q_m}{1000 \cdot v_m}\right)$$

- Vehículos Q_m de la categoría *m* por hora
- v_m (en km/h) velocidad media (mínima 20 km/h)
- $L_{W,i,m}$ es el nivel de potencia sonora direccional de un único vehículo

Por tanto, dicho escenario con emisión sonora incrementada supondría una situación *menos* restrictiva para la actividad evaluada, puesto que teóricamente se aumentaría el *ruido residual*, que puede enmascarar al ruido procedente de la futura planta. Por esta razón, para la evaluación de la situación operacional se supondrá **el mismo aforo** de tráfico que en la situación preoperacional.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 407/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

6.2.2.2 Ruido industrial

En el interior de la zona acotada se proyecta una planta fotovoltaica con una potencia instalada de hasta 37,4 MW_n (37,43 MW_p), sumando la capacidad de todos sus módulos. La planta se compondrá de 60.372 módulos de 620 W_p de potencia nominal, montados sobre estructuras fijas. Los módulos se agruparían en *strings* de 26 unidades en serie, para ser conectados a 108 inversores solares, encargados de transformar la corriente continua en alterna. Desde aquí se interconectarán 5 transformadores que elevarán del voltaje hasta 30 KV para su volcado a la red de media tensión. La evacuación de energía se realizará desde un centro de seccionamiento hacia línea soterrada conectada a una subestación eléctrica 30/132 kV, y desde ésta hacia línea aérea ajena preexistente.

Estas instalaciones tienen un régimen de funcionamiento ininterrumpido y con intensidad constante, sin períodos de inactividad programada salvo las horas en las que no existe irradiación solar (fundamentalmente durante la noche y, según la estación, durante parte de la tarde). Por tanto, para evaluar su incidencia sobre el entorno se supondrá el caso de máxima emisión sonora prevista en los períodos horarios potencialmente activos.

Los datos consignados en la siguiente tabla son extraídos de las fichas técnicas de los equipos previstos por los proyectistas, cuando dicha información es consignada por los fabricantes. En caso contrario, se trata de datos extrapolados a partir de experiencias previas de NOISESS. En estos casos se señalan con un asterisco (✱).

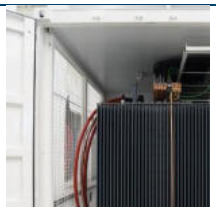
ID	Sistema	Modelo (unidades)	Formato	Nivel de potencia Sonora Lw (dBA)	Periodo		
					Día	Tarde	Noche
1	Módulo solar	Jinko Tiger Neo N-type 78HL4-BDV 620W (60x2)		-	■	■	
2	Inversor	Huawei SUN2000K_ (108)		60,0 (✱)	■	■	
3[1]	Transformador eléctrico	Huawei Jupiter 9000K-H1 (3)		90,0	■	■	
		Huawei Jupiter 6000K-H1 (2)		85,0	■	■	
4	Subestación de evacuación	Transformador 30/132 KV (1)		88,0(✱)	■	■	

Tabla 3: Focos de ruido industrial (planta fotovoltaica) *operacional*

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN
FIRMADO POR | FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062 | 24/11/2025
VERIFICACIÓN | PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH | PÁG. 408/732

(Nota 1) Los transformadores se suministran junto con sus celdas de media tensión en módulos prefabricados llamados *Smart Transformer Station* (STS). La ventilación de los transformadores se realiza de forma natural a través de rejillas en la cara frontal del módulo.

Figura 7: Huawei 9000K/3000K *Smart transformer station*

En el presente estudio no se considera relevante el sonido emitido por las redes de transporte (líneas de media / alta tensión aéreas o centros de seccionamiento) debido al efecto corona eléctrico, ya que en el caso bajo estudio se trataría exclusivamente de **líneas soterradas**, sin capacidad de emisión sonora hacia el exterior, salvo un pequeño tramo de línea aérea en el punto de interconexión con LAT ajena.

La emisión sonora de una línea eléctrica en la práctica es perceptible únicamente en sus bajo determinadas condiciones de humedad. Según experiencias previas de NOISESS, los valores medidos bajo una línea aérea de alta tensión – a una distancia de aproximadamente 25 m – serían los siguientes:

Emisor	L_p a 25 m (dBA)
Línea eléctrica con buen tiempo	25 – 35
Línea eléctrica con niebla o lluvia	40 – 45

Otros posibles focos ruidosos asociados a la actividad, como la llegada del personal de mantenimiento a sus puestos de trabajo en vehículos particulares o las propias operaciones de mantenimiento no se consideran relevantes desde el punto de vista de la emisión sonora, y por ello no se tienen en cuenta en la evaluación.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 409/732

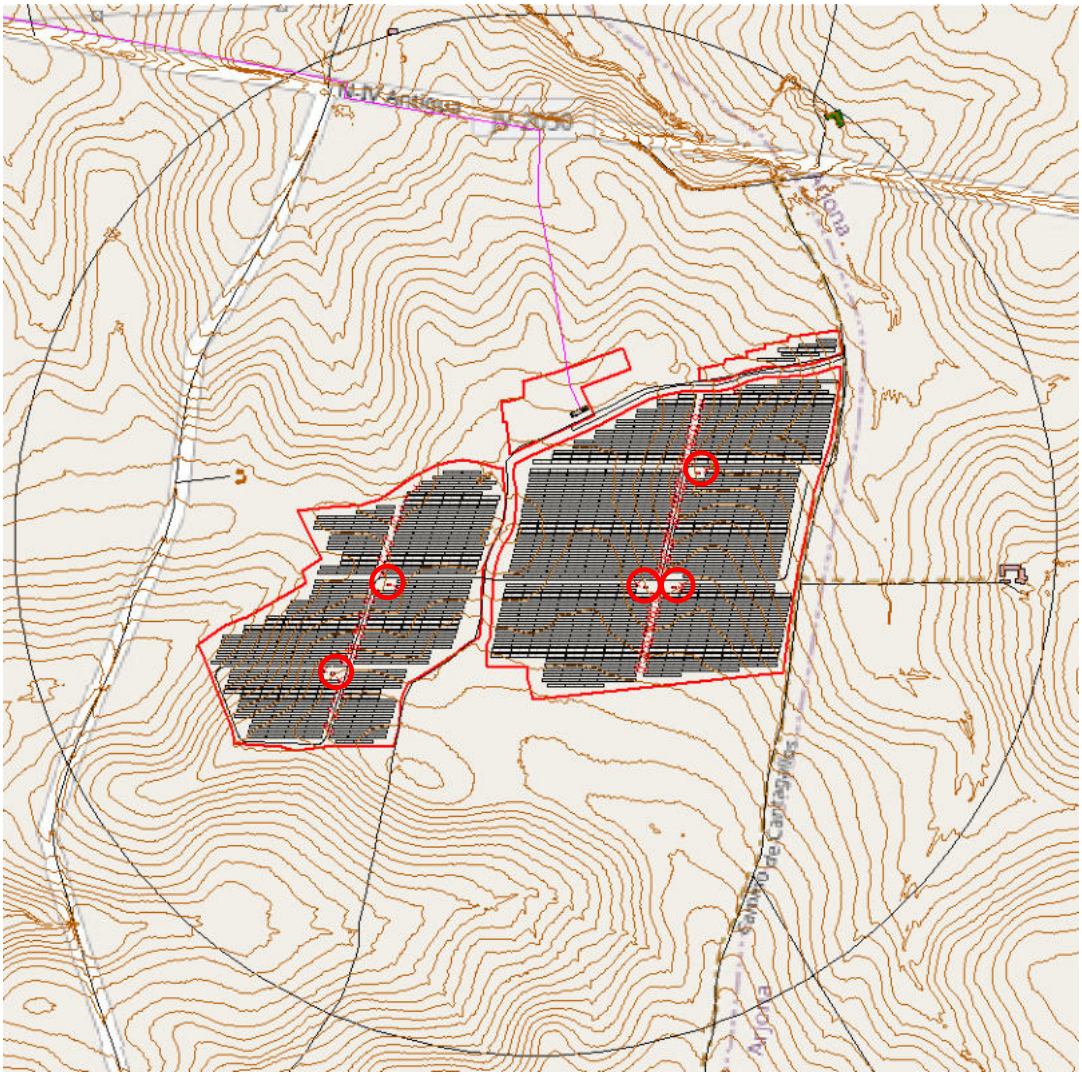


Figura 8. Focos sonoros (ruido industrial) (**PSFV**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 410/732

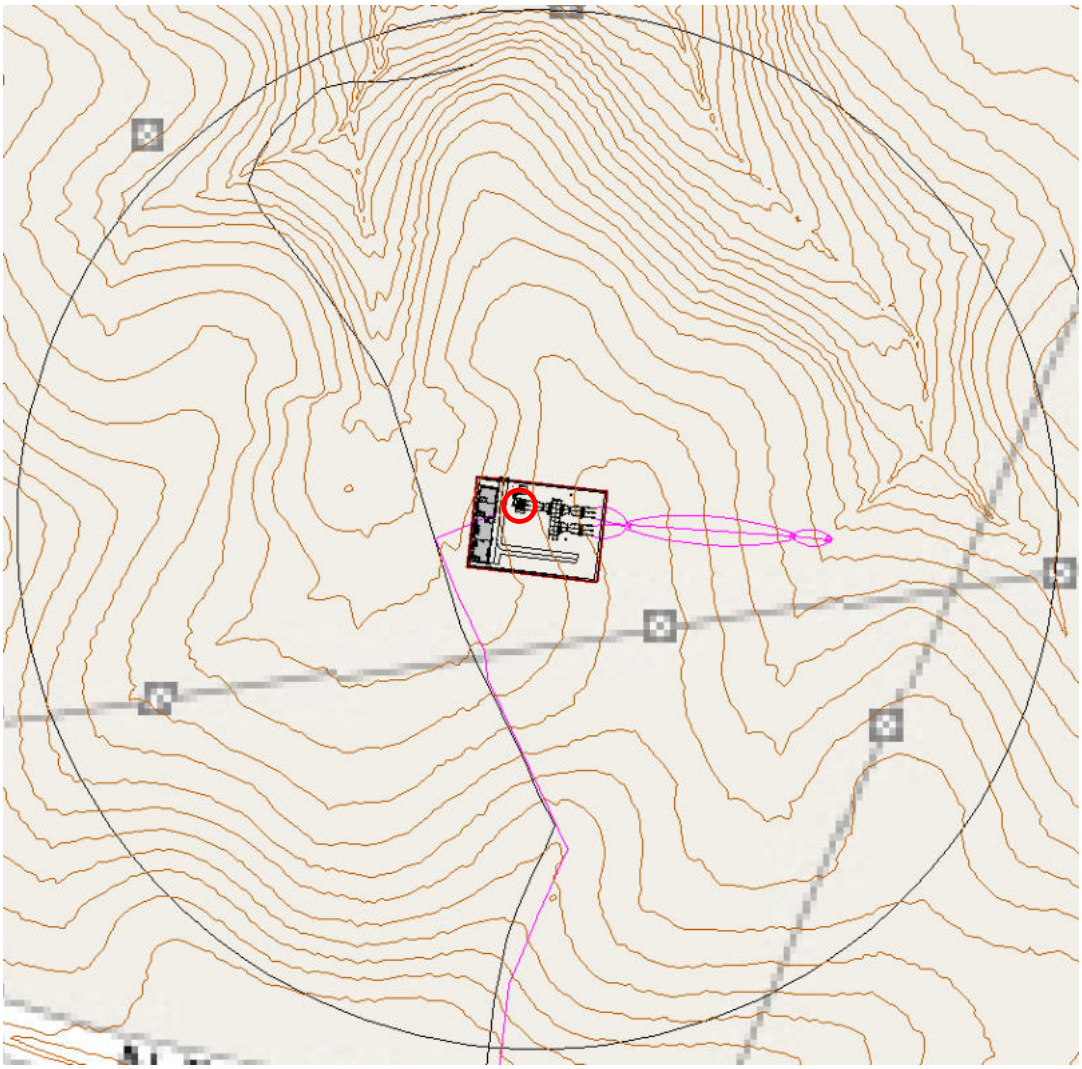


Figura 9: Focos sonoros (ruido industria ▣) (**SET**)

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 411/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

7 Modelización adoptada

7.1 Herramientas de cálculo

Se simula la emisión sonora de la actividad empleando el software comercial **IMMI**, que cumple con los requisitos establecidos en cuanto al interfaz de representación de datos de salida, e implementa los métodos estándares de cálculo exigidos en el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre (modificado por la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre y la Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero). Asimismo, el software satisface la precisión requerida conforme a la norma internacional ISO 17534-1. Ver Anexo 2.

A partir de los cálculos efectuados en el *software* anterior su implementación gráfica, tanto en formato papel como electrónico, se efectuará mediante la herramienta de código abierto **QGIS**. Este programa facilita la edición y generación de presentaciones con las reseñas principales en el mapa.

- Wölfel **IMMI 2025 Premium**. Predicción Sonora en exteriores.
- **QGIS 3.42.3** Münster. Gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS)

7.2 Construcción del modelo

Se procede a la simulación en entorno informático de la emisión y propagación sonora prevista en el ámbito de estudio, tanto en el escenario preoperacional como en el operacional, partiendo de la cartografía recopilada, edificios y obstáculos identificados. Las fuentes de datos cartográficos son, fundamentalmente, el centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica, la oficina digital del Catastro y datos OSM de libre distribución. Se emplea la información más actualizada disponible a la fecha de elaboración de este trabajo. Sobre estos datos base se inserta la planimetría suministrada por el proyectista.

La implementación y configuración del modelo de cálculo se basa en los métodos reconocidos descritos en el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre (modificado por la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre y la Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero) y en las recomendaciones generales dadas en la Guía de aplicación del método CNOSSOS-EU:

- *Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU), to be used by the EU Member States for strategic noise mapping following adoption as specified in the Environmental Noise Directive 2002/49/EC. Report EUR 25379 EN, 2012.*

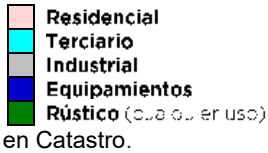
Algunos aspectos generales de la implementación son:

- Los mapas de isófonas se calculan a una altura normalizada de 4 m respecto al nivel de terreno, conforme a las instrucciones del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. La resolución de cálculo se define mediante una retícula regular de 10 · 10 m de lado. La exposición sonora en fachada de edificios sensibles se calcula en todas sus plantas.
- El terreno es modelado a partir de una malla cartográfica – *raster* – de resolución 2 m / píxel, desde la cual se calculan curvas de nivel a intervalos de 1 m.

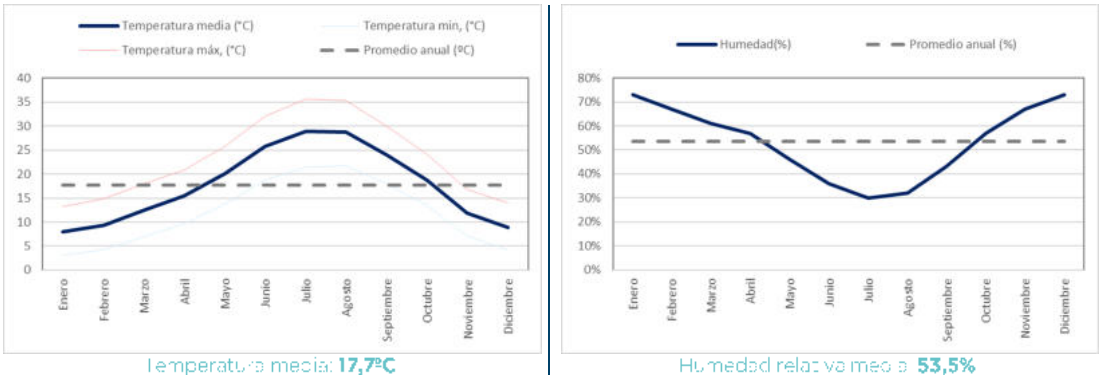
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 412/732

- La altura de los edificios del entorno de estudio es extrapolada a partir de la información pública disponible en Catastro.
  - Los usos de los edificios más cercanos a la actividad – según figura en Catastro – se identifican mediante un código de colores:



  - No se implementan edificios en construcción o no declarados en Catastro.
- En cuanto absorciones de las diferentes superficies (G), se define un coeficiente general del 100% para el terreno salvo para edificios, asfaltos, muros y superficies cubiertas de agua, donde se ha supuesto una absorción del 0%.
- El campo sonoro es modelado teniendo en cuenta las posibles reflexiones en los diversos obstáculos existentes, descartando fuentes sonoras ubicadas a más de 2000 m del receptor considerado. Se ha limitado el número de reflexiones a un máximo de una.
- En cuanto a condiciones meteorológicas, se consultan datos climatológicos normales de la localidad bajo estudio, extrayendo su temperatura y humedad media anual.
  Además, se tiene en cuenta la probabilidad de condiciones favorables a la propagación sonora durante los períodos vespertino y nocturno recomendadas en las guías de buenas prácticas internacionales. Esto significa que, a igualdad de potencia sonora de la fuente, la distancia de propagación del sonido se incrementaría durante la *tarde* y la *noche* respecto al período *día*.
  El modelo de cálculo CNOSSOS-EU no tiene en cuenta direcciones de viento predominantes.



Temperatura media: **17,7ºC** Humedad relativa media: **53,5%**

Figura 10: Valores climatológicos normales

- En cuanto a pendientes de infraestructuras lineales, se determina de forma automática por cada calzada, considerando el modelo digital del terreno y el sentido de circulación.

El modelo acústico en tres dimensiones obtenido es el mostrado en las siguientes figuras, donde además se observan los edificios circundantes más cercanos. Los usos residenciales se destacan en color rosa:

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 413/732

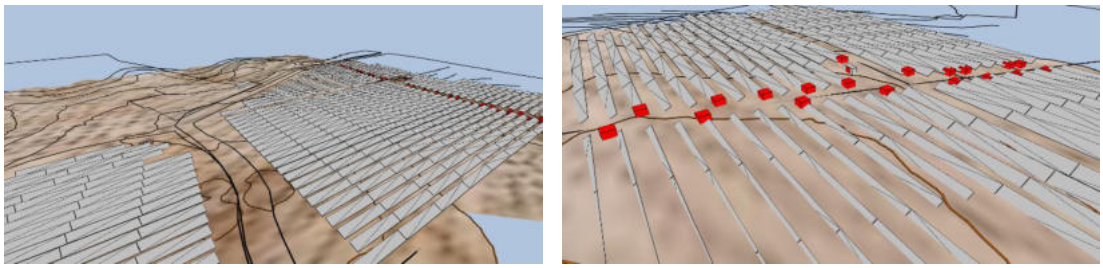


Figura 7: Modelo acústico (vistas 3D) (ruido industrial)

7.3 Validación del modelo acústico

El modelo acústico descrito anteriormente ha sido validado mediante una medición acústica *in situ* de larga duración (24 horas) en un punto representativo del nivel de presión sonora previsible en la zona de estudio en su estado actual.

Dicho trabajo forma parte de los contenidos mínimos descritos en la IT3 del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, en lo referente a estudios acústicos de proyectos – distintos de los de infraestructuras sometidos – a autorización ambiental integrada o unificada (ver apartado 5.2).

Las mediciones acústicas tienen varios objetivos principales:

- Mejorar la calidad general del estudio acústico.
- Identificar, valorar y cuantificar las fuentes de ruido existentes en el área de estudio.
- Valorar la situación acústica en determinados puntos receptores con el fin de ajustar y validar el mapa acústico realizado mediante predicción.

7.3.1 Metodología

La metodología de ensayo es la descrita en el apartado 3.4.1 de la IT2 del Decreto 50/2025, de 17 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de preservación de la calidad acústica en Andalucía.

Para evaluar el ruido ambiental en el ámbito de estudio se realiza una medición en continuo con una duración de 24 h almacenando muestras cada cinco minutos, de tal modo que sea posible detectar los episodios acústicamente más significativos en función del emisor acústico con mayor contribución al ambiente sonoro de cada zona de estudio y para todos los períodos horarios. Este punto de medida se ubica en un punto del entorno del ámbito de estudio, cerca de la carretera JV-2050.

Los parámetros registrados son:

- Nivel continuo equivalente ponderado A (L_{Aeq}), medido con constante de tiempo rápida.
- Nivel continuo equivalente ponderado C (L_{Ceq}), medido con constante de tiempo rápida.
- Niveles estadísticos ponderados A (L_N), medidos con constante de tiempo rápida.

El parámetro de análisis será el **Nivel Continuo Equivalente** (L_{Aeq}) del período de evaluación *T*, expresado en decibelios ponderados en la escala normalizada A (dBA) de cada uno de los períodos horarios descritos en la legislación: día (L_d), tarde (L_e) y noche (L_n). Dicho índice responde a la siguiente formulación:

$$L_{Aeq,[d,e,n]} = 10 \cdot \log \frac{1}{T} \sum_i \Delta T_i \cdot 10^{L_{Aeq,T_i}/10}$$

Donde:

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 414/732

- *T*: Es el tiempo total de observación. En este trabajo, aproximadamente 24h.
  - Si T = d, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal *día*, entre las 7:00 y las 19:00 horas.
  - Si T = e, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal *tarde*, entre las 19:00 y las 23:00 horas.
  - Si T = n, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal *noche*, entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- ΔT_i: Corresponde al intervalo de integración de cada muestra de nivel sonoro obtenida. En este trabajo, 5 minutos.
- $L_{Aeq,Ti}$: Es el nivel continuo equivalente de la muestra T_i.

7.3.2 Personal y medios

Para el desarrollo de estos trabajos se designa un *técnico competente* debidamente cualificado, cumpliendo con los requisitos que se describen en el apartado 3.a del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de preservación de la calidad acústica en Andalucía.

Las medidas se han realizado una unidad de sonómetro integrador - promediador homologado de precisión clase 1, con micrófono protegido por borla antiviento. El equipo se posiciona a una altura de unos 2,0 m respecto a la cota del terreno. La cadena de medida se verificó antes y después de las pruebas mediante un calibrador sonoro de clase 1, sin detectar desviaciones de más de 0,3 dB respecto del valor de referencia declarado por laboratorio acreditado.

El listado completo de equipos empleados es el siguiente:

Instrumentación de ensayo

Exterior	Sonómetro integrador	Svantek 977w	59015
	Micrófono	ACO Pacific 7052E	90334

Instrumentación auxiliar

Exterior	Calibrador sonoro	Svantek SV 31	29028
	Estación meteorológica	ultron ABH 4225	AD90078
	GPS	Characross Id. GPS Test Plus	1.6.2

Todos estos equipos son sometidos a un programa de calibración y/o control periódico que garantiza la trazabilidad de las medidas.

Además, el sonómetro y calibrador acústico cuentan con su correspondiente certificado de verificación periódica emitido por Organismo de Verificación Metrológica Autorizado que certifica el cumplimiento del Anexo XIV de la **Orden ICT/155/2020**, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida. Ver Anexo 3.

El personal de campo ha controlado en todo momento las condiciones climatológicas en que tuvieron lugar las medidas mediante el servicio meteorológico de AEMET, de modo que es posible descartar aquellos registros sonoros que no podrían considerarse como válidos al haber sido almacenados con unas condiciones inadecuadas, especialmente con vientos superiores a 5 m/s o lluvia. No se han registrado condiciones especialmente adversas durante los ensayos.

[3] *App* ejecutada en dispositivo móvil Android

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 415/732

Las condiciones ambientales del entorno de estudio son compatibles con los rangos de funcionamiento de la instrumentación de ensayo, según características aportadas por el fabricante.

7.3.3 Plan de muestreo

Los ensayos tienen lugar en continuo durante un período superior a 24h, entre los días **15 y 17/04/2024**.

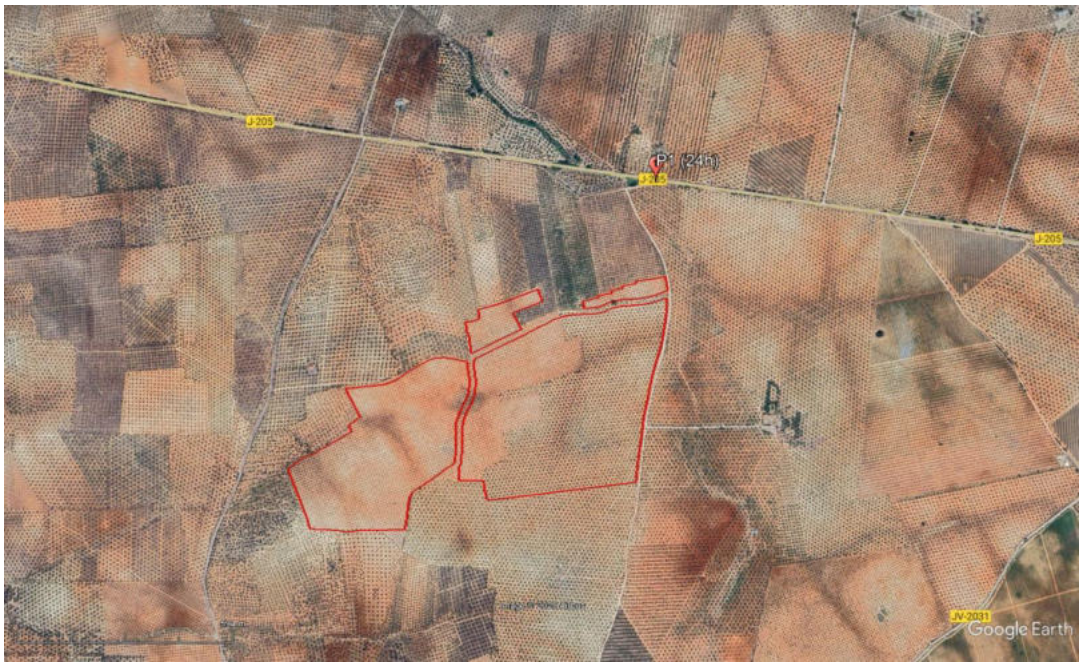


Figura 12 Plan de muestreo espacial

Coordenadas (WGS84)	Punto 1	37.980573°N, 4.196231°O (h ≈ 2,5 m)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 416/732

7.3.4 Resultados de las medidas

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos durante las evaluaciones *in situ*.

P1 ≈ 2,5 m

P1 ≈ 2,5 m

Localización	Fecha y hora		L_{Aeq} (dBA)		
	Inicio	Fin	Día (7:00 – 19:00)	Tarde (19:00 – 23:00)	Noche (23:00 – 7:00)
P1	15/04/2024 16:25	17/04/2024 5:41	**57,1**	**54,6**	**45,7**

Tabla 4: Resultados de muestreo de niveles sonoros *in situ*

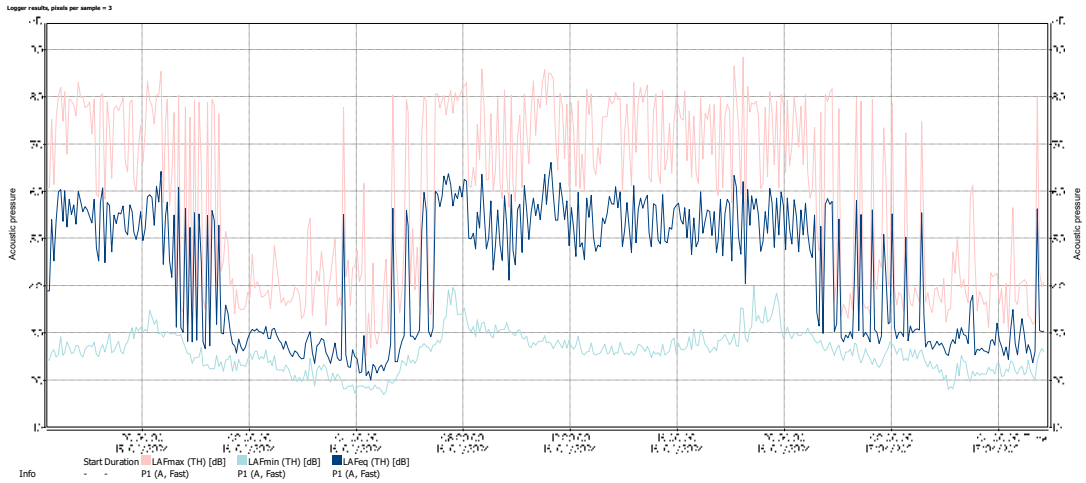


Figura 13: Registro de niveles sonoros de larga duración (P1, T > 24h)

Los resultados del trabajo de campo serán empleados para la validación del modelo acústico teórico implementado. Ver apartado 8.1.1.1.

7.4 Presentación de resultados

Los resultados del estudio se mostrarán fundamentalmente de forma gráfica mediante curvas isófonas a color en 2D, representando mapas sonoros a 4 m de altura en un área de influencia de 250 m respecto al perímetro de la actividad. Estos niveles serán representativos del nivel de emisión sonora de los diferentes escenarios considerados para los períodos horarios *día* (L_d, 7:00 – 19:00), *tarde* (L_e 19:00 – 23:00) y *noche*

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 417/732

(L_n, 23:00 – 7:00). Si ha lugar, se mostrarían los resultados esperados tras la adopción de medidas correctoras.

Los resultados no considerarán eventuales *penalizaciones*, por la propia naturaleza del método de cálculo CNOSSOS-EU, según se describe en el apartado 2.5.1 del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre:

- Las infraestructuras industriales que emiten ruidos tonales fuertes o impulsivos, (…), no recaen dentro del ámbito de aplicación de este método.
- El método ofrece resultados por banda de octava (…)

Los mapas generados son presentados en el Anexo 1, siguiendo la siguiente numeración:

- **Plano 0:** Plano de localización.
- **Plano 1:** Mapas de nivel sonoro, situación preoperacional (día, tarde y noche)
- **Plano 2:** Mapas de nivel sonoro, situación operacional, escenario 1 – global (día, tarde y noche)
- **Plano 3:** Mapas de nivel sonoro, situación operacional, escenario 2 – actividad (día, tarde)

Adicionalmente se procederá a la estimación de los niveles sonoros que alcanzan las fachadas de los edificios más cercanos a la implantación del futuro proyecto, localizados mediante consulta pormenorizada a Catastro. A partir de estos cálculos de inmisión *finos* se evaluará la conformidad de la actividad respecto a los límites legales aplicables, así como el potencial incremento de contaminación acústica observado.

La leyenda de colores empleada para la representación de los niveles sonoros es la siguiente:

Nivel sonoro (dBA)		
< 40	50 55	65 70
40 45	55 60	70 75
45 50	60 65	> 75

Tabla 5: Leyenda de colores

Cabe esperar cierta incertidumbre sobre los resultados obtenidos. La precisión típica de un modelo de cálculo basado en datos de entrada suficientemente definidos suele estar en el entorno de ± 3 dB, según se describe en la tabla 5 de la norma internacional ISO 9613-2:1996:

Altura *h*[a]	Distancia *d*[a]	
	0 < d < 100 m	100 m < d < 1000 m
0 < h < 5 m	± 3 dB	± 3 dB
5 m < h < 30 m	± 1 dB	± 3 dB

[a] *h* es la altura media de la fuente de emisión y del receptor
d es la distancia entre el emisor y el receptor

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 418/732

9 Evaluación del impacto acústico de la actividad

En las siguientes figuras se puede ver una muestra de los niveles sonoros determinados en el área de estudio en la situación actual, antes de la puesta en marcha de la nueva planta fotovoltaica. Como se ha descrito en apartados anteriores, en el entorno ya existe algún foco sonoro que contribuirá en mayor o menor medida sobre el grado de contaminación acústica percibida en la actualidad.

El objetivo de esta evaluación es la caracterización de la situación preoperacional. Por tanto, en la práctica, este escenario evalúa la emisión sonora de las infraestructuras viarias y ferroviarias del entorno. De este modo es posible validar el modelo acústico implementado, si bien este escenario no sería representativo del impacto acústico de la actividad en sí.

En las siguientes figuras se muestran los mapas de isófonas esperados a una altura normalizada de 4 m respecto al nivel del terreno, según se define en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. Los edificios sensibles más cercanos a la actividad (aquellos con un uso residencial) se distinguen con un color rosa en el plano. Los mapas completos a escala pueden verse en el Anexo 1.

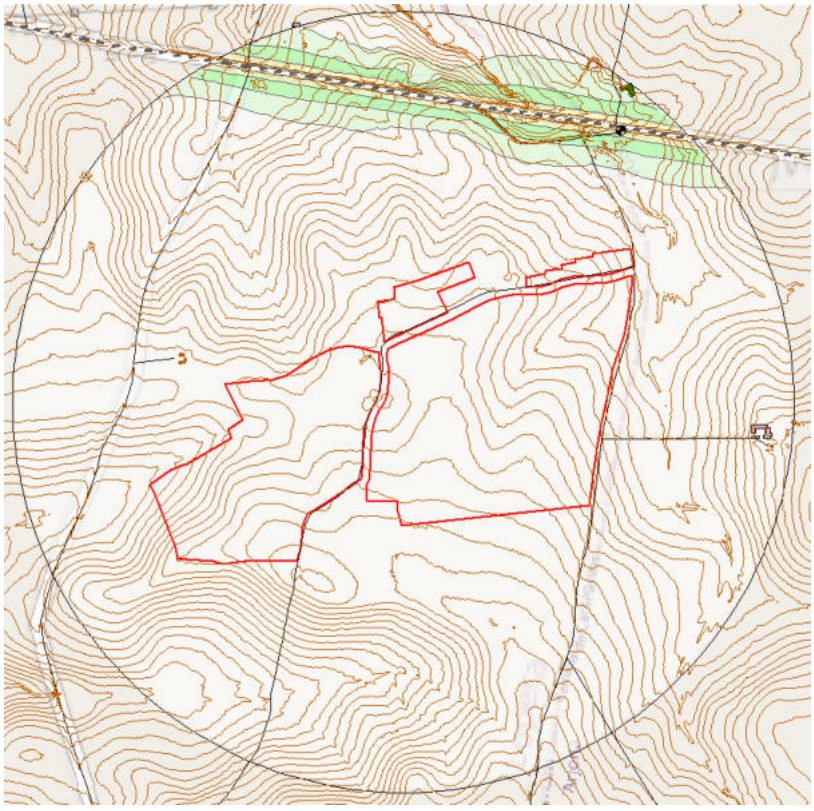


Figura 14: Nivel sonoro *día* (L_d dBA 4 m) – Preoperacional, escenario 1 (todos los emisores) (**PSFV**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 419/732

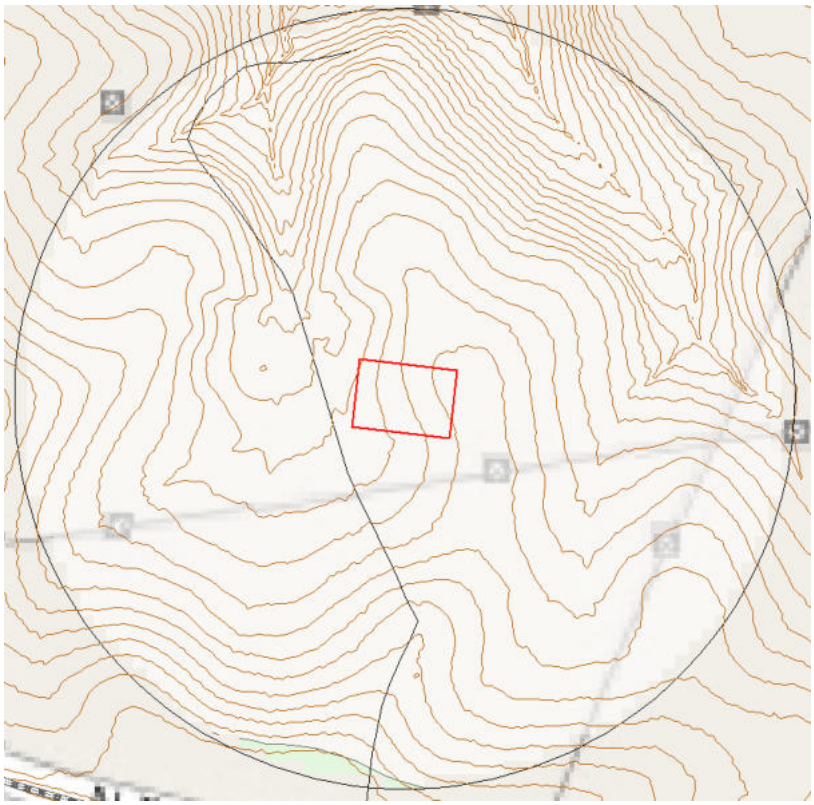


Figura 15: Nivel sonoro *día* (1,5 dBA 4 m) Preoperacional, escenario 1 (todos los emisores) (**SET**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 420/732

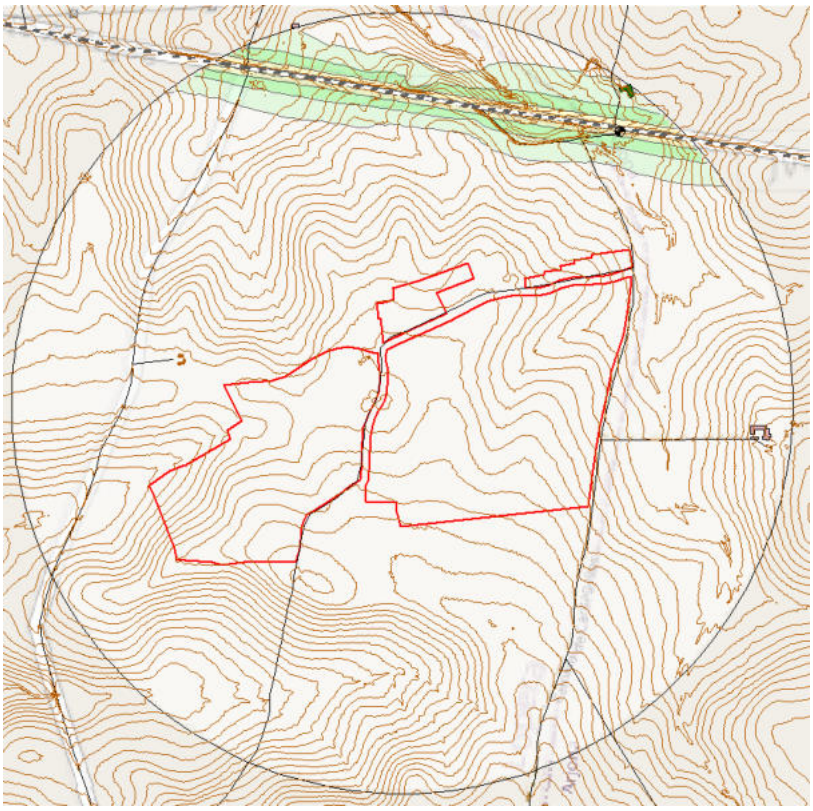


Figura 16. Nivel sonoro *tarde* (L_d dBA 4 m) – Preoperacional, escenario 1 (todos los emisores) (**PSFV**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 421/732

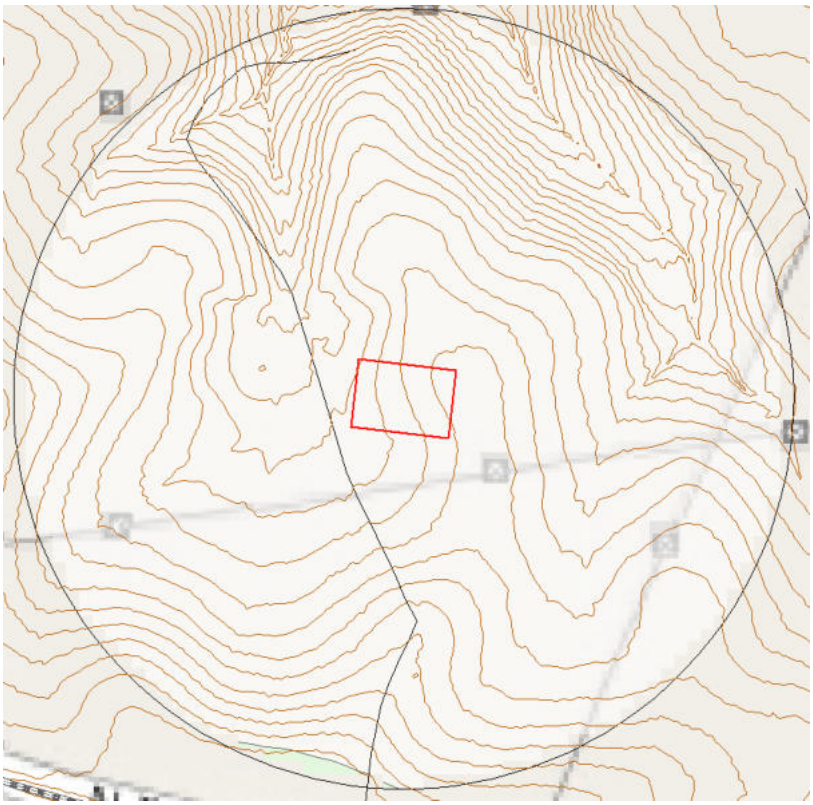


Figura 17: Nivel sonoro *tarde* (L_d dBA 4 m) Preoperacional, escenario 1 (todos los emisores) (**SET**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 422/732

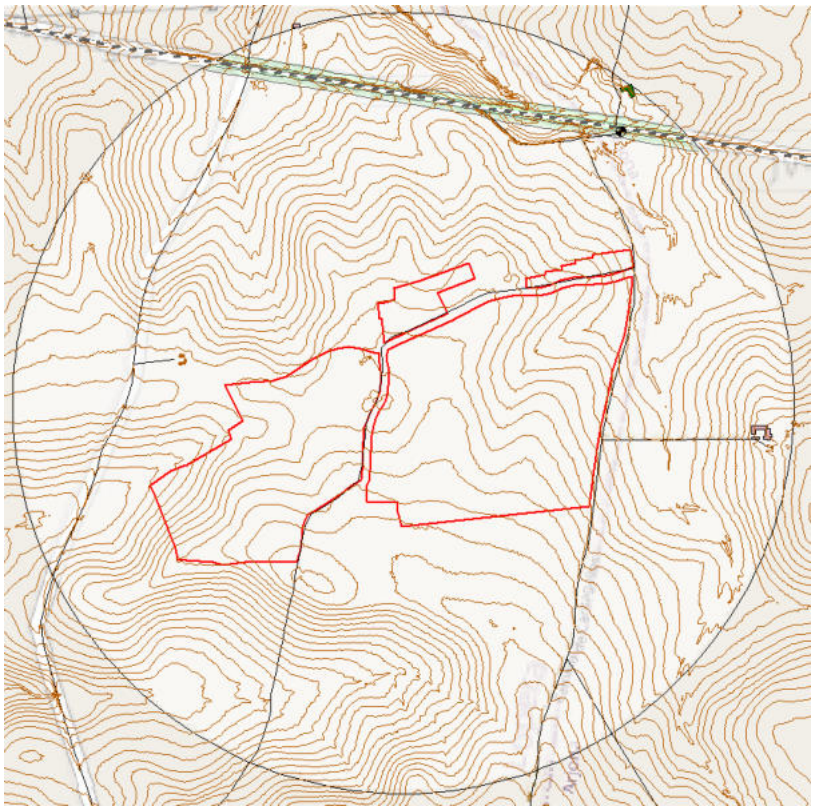


Figura 18. Nivel sonoro *noche* (L_night dBA 4 m). Preoperacional, escenario 1 (todos los emisores) (**PSFV**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 423/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

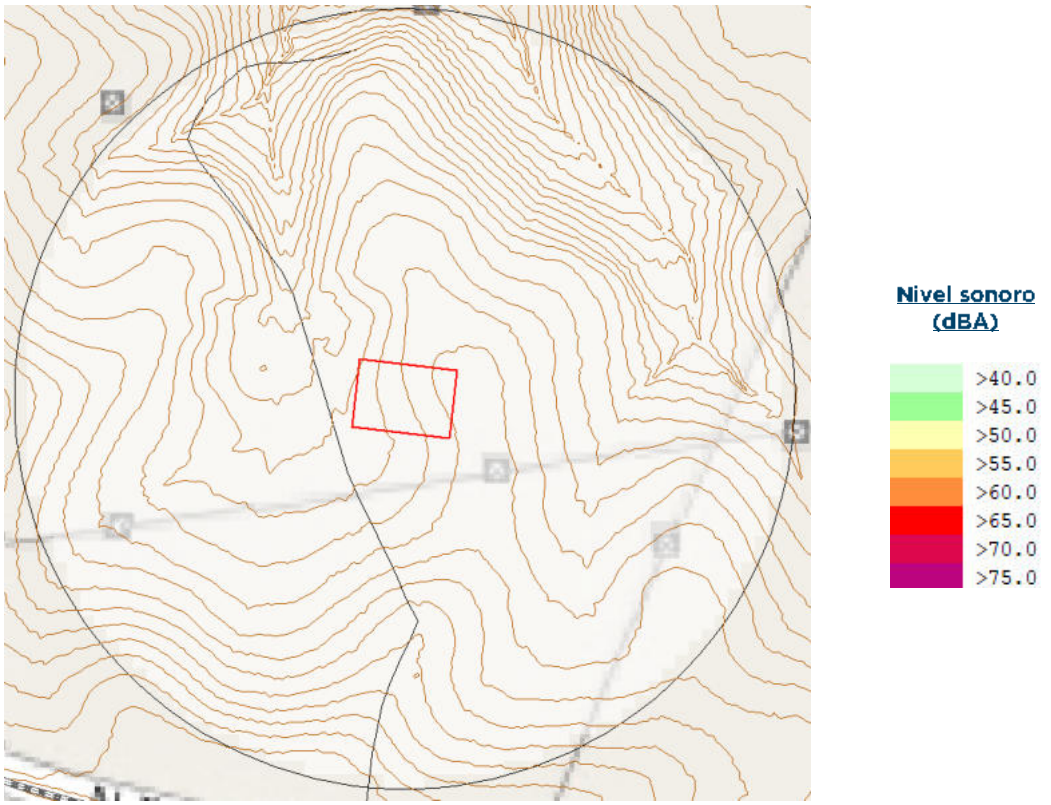


Figura 19. Nivel sonoro *noche* (L_n dBA 4 m). Preoperacional, escenario 1 (todos los emisores) (**SET**)

Observando las figuras anteriores puede verse que el sonido procedente de las carreteras del entorno sería el de mayor relevancia en el área de estudio, aunque en una pequeña banda paralela a éstas. En todo caso, estos resultados denotan cierto grado de *ruido residual* ya en la situación de origen.

Para alcanzar una evaluación más concreta se han identificado los edificios que podrían verse potencialmente afectados por la puesta en marcha de la actividad. Se ha procedido al cálculo de los niveles sonoros alcanzados en sus fachadas de forma pormenorizada. De esta forma, puede determinarse con mayor precisión el grado de contaminación acústica percibido en la actualidad en el área de estudio. La identificación de los edificios circundantes se ha efectuado asignado un índice ID a cada uno de ellos. No se han observado edificios en las inmediaciones de la SET. Los resultados pueden observarse en la siguiente tabla:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 424/732

ID	Uso	Estado	Nivel de presión sonora (dBA) - *preoperacional*			Objetivos de calidad acústica[4]		
			L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n
23	Agrícola	Ruina	43,2	42,2	33,1	75	75	65
1	Residencial	En uso	29,4	29,0	20,8	65	65	55

Tabla 6: Nivel de inmisión sonora en edificios más cercanos a actividad (L_d, 4 m) Preoperacional, escenario 1 (todos los emisores)

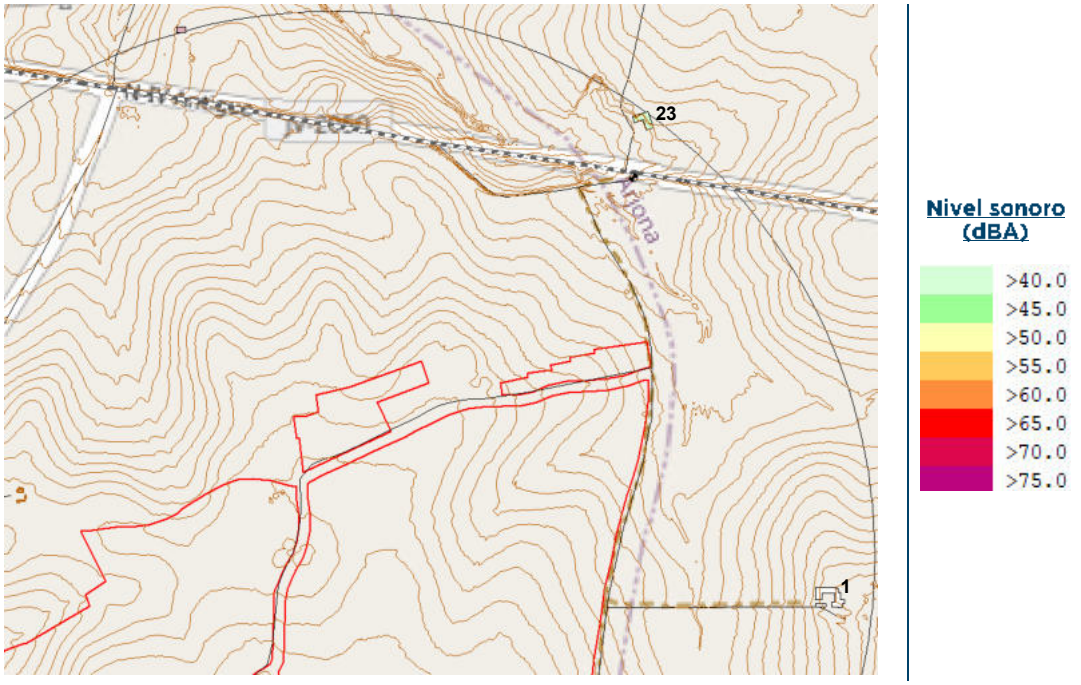


Figura 20: Nivel de inmisión sonora en edificios más cercanos a actividad (L_d dBA, 4 m) Preoperacional, escenario 1 (todos los emisores)

Estos resultados pormenorizados infieren una relativa baja incidencia de las fuentes sonoras del entorno de estudio en la situación actual, en donde apenas se observan usos habitables. Por otra parte, este escenario predicho puede ser comparado con los resultados de las mediciones *in situ* para validar el modelo implementado, ya que se caracterizan las mismas fuentes sonoras, tal como se determina en el siguiente apartado.

[4] Los objetivos de calidad acústica se definen para áreas urbanas o urbanizables, por lo que no serían aplicables a zonas rurales. Sin embargo, por interpretación del artículo 24, epígrafe 5 del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, se emplean los valores objetivo correspondiente a áreas de sensibilidad acústica *existentes* para los edificios residenciales formalmente declarados como tal en Catastro. Los edificios de uso agrario son asimilados a la tipología industrial.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 425/732

9.1.1.1 Comprobación de la validez de los cálculos

La siguiente tabla presenta la diferencia de nivel sonoro existente el nivel de ruido obtenido en las mediciones realizadas *in situ* y el nivel sonoro obtenido en el modelo de simulación (dBA), para los distintos períodos evaluados. Así, se comprobará el grado de validez de los cálculos efectuados.

ID	Medido			Calculado			Diferencia		
	L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dB)	L_{Aeq} (dB)	L_{Aeq} (dB)
P1 (24h)	57,1	54,6	45,7	55,2	54,2	45,2	1,9	0,4	0,5

Tabla 7: Niveles registrados *in situ* vs. modelo

La validación del modelo se estipula considerando una desviación de referencia de hasta 3 dBA entre los resultados medidos y los calculados. Dicha desviación corresponde con la incertidumbre típica de un modelo de cálculo.

En todos los períodos horarios, la evaluación *in situ* presenta una aceptable correlación con los datos calculados por el modelo. Por tanto, el modelo preoperacional se considerará validado sirviendo como base fiable para la predicción de niveles sonoros en la situación operacional.

9.2 Situación proyectada

9.2.1 Escenario 1: todos los emisores acústicos

En este apartado se efectúan los mismos cálculos descritos para la situación actual, incluyendo las nuevas instalaciones previstas una vez sea ejecutada la actividad proyectada – en los períodos horarios en que éstas se encontrarían operativas –, y también se consideran las fuentes sonoras ajenas observadas entorno de estudio. El resultado sería una estimación del nivel sonoro diario equivalente en todo el período horario.

Con esta configuración podrá establecerse una comparación objetiva entre la situación actual y la futura a título informativo, si bien se recuerda que este escenario no es estrictamente representativo de la emisión sonora de la actividad en sí y, por tanto, no se tiene en cuenta para la evaluación de la conformidad.

En las siguientes figuras se muestran los mapas de isófonas esperados a una altura normalizada de 4 m respecto al nivel del terreno, según se define en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. Los edificios sensibles más cercanos a la actividad (aquellos con un uso residencial) se distinguen con un color rosa en el plano. Los mapas completos a escala pueden verse en el Anexo 1.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 426/732

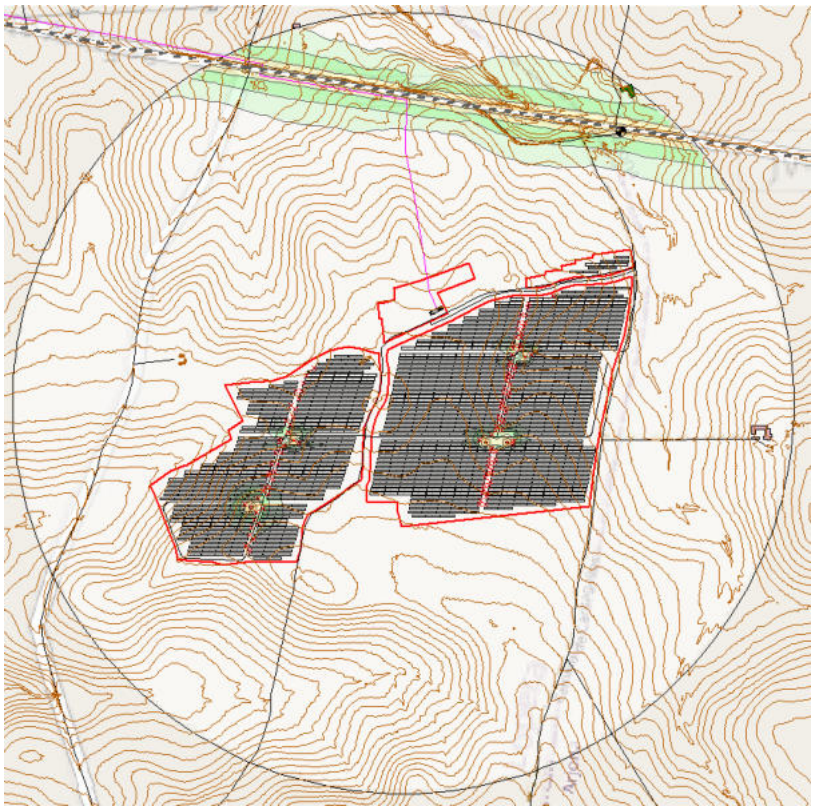


Figura 21: Nivel sonoro *día* (L_d dBA 4 m). Operacional, escenario 1 (todos los emisores) (**PSFV**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 427/732

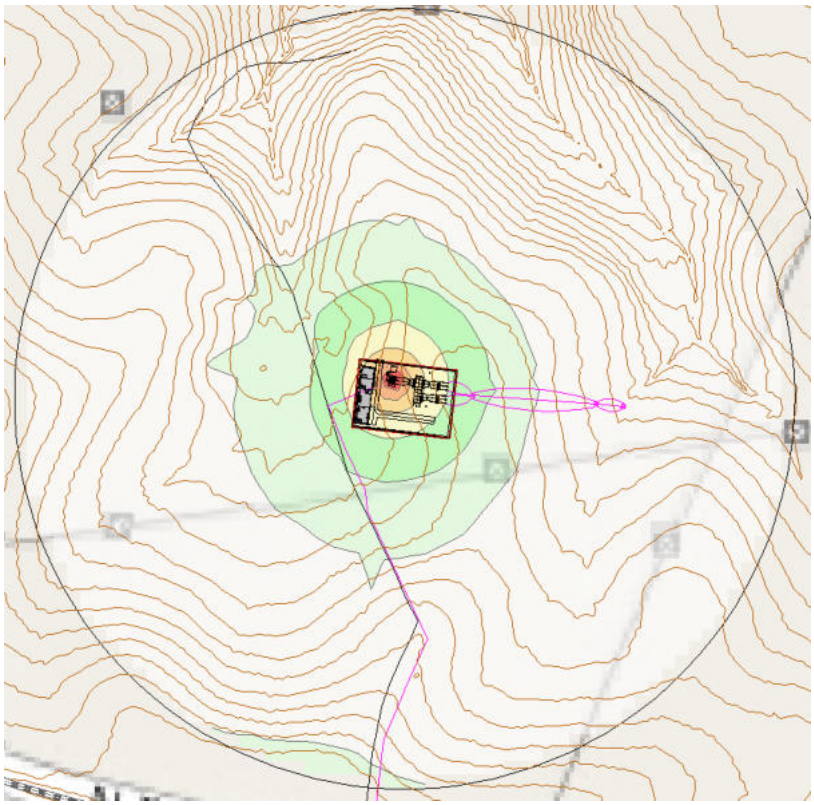


Figura 22: Nivel sonoro *día* (L_d dBA 4 m) Operacional, escenario 1 (todos los emisores) (**SET**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 428/732

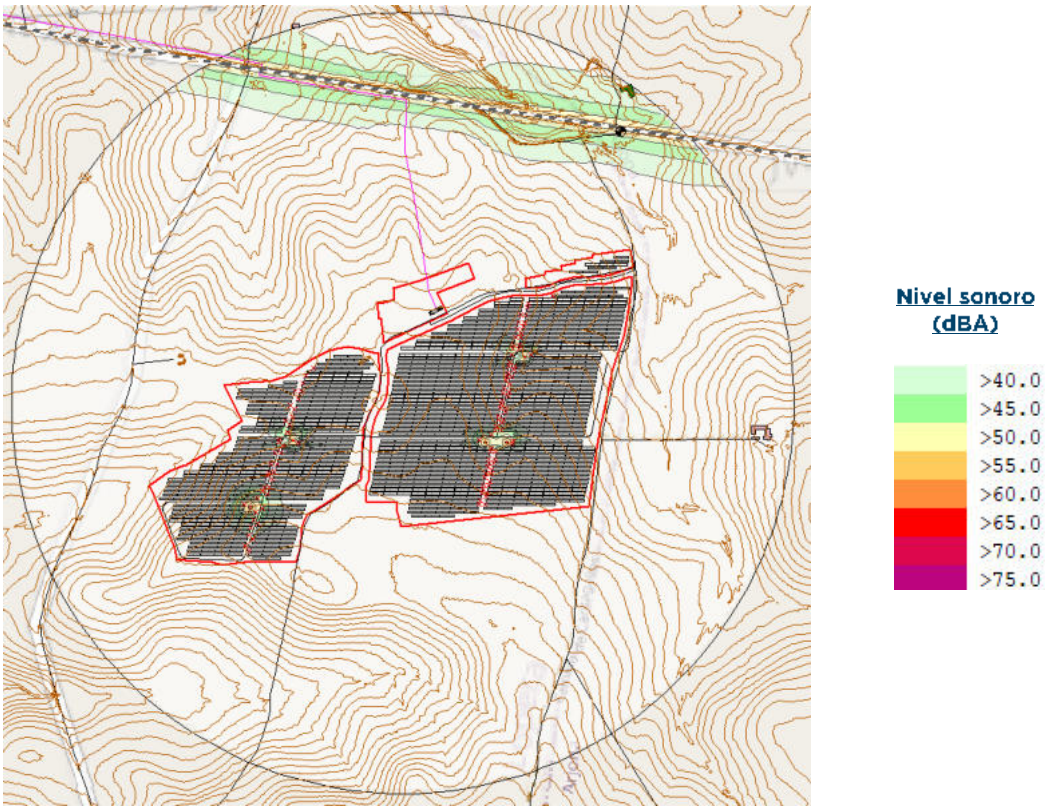


Figura 23: Nivel sonoro *tarde* (L_d dBA 4 m) Operacional, escenario 1 (todos los emisores) (**PSFV**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 429/732

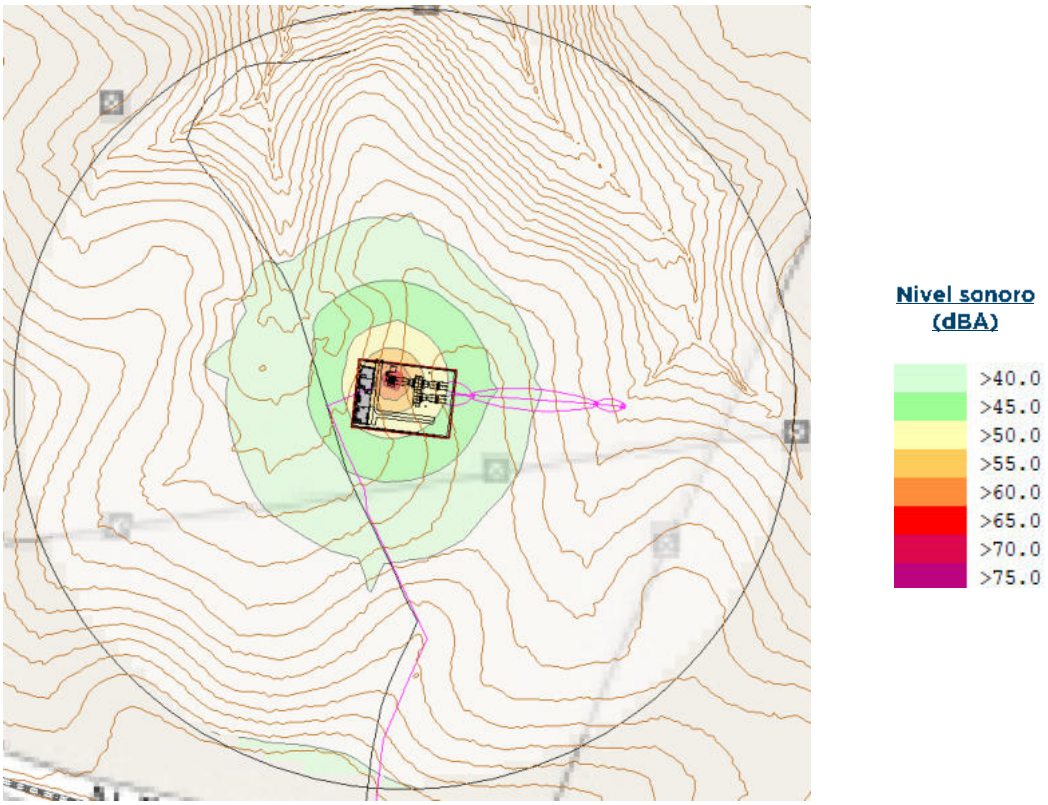


Figura 24: Nivel sonoro *tarde* (L_{Aeq} dBA 4 m) Operacional, escenario 1 (todos los emisores) (**SET**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 430/732

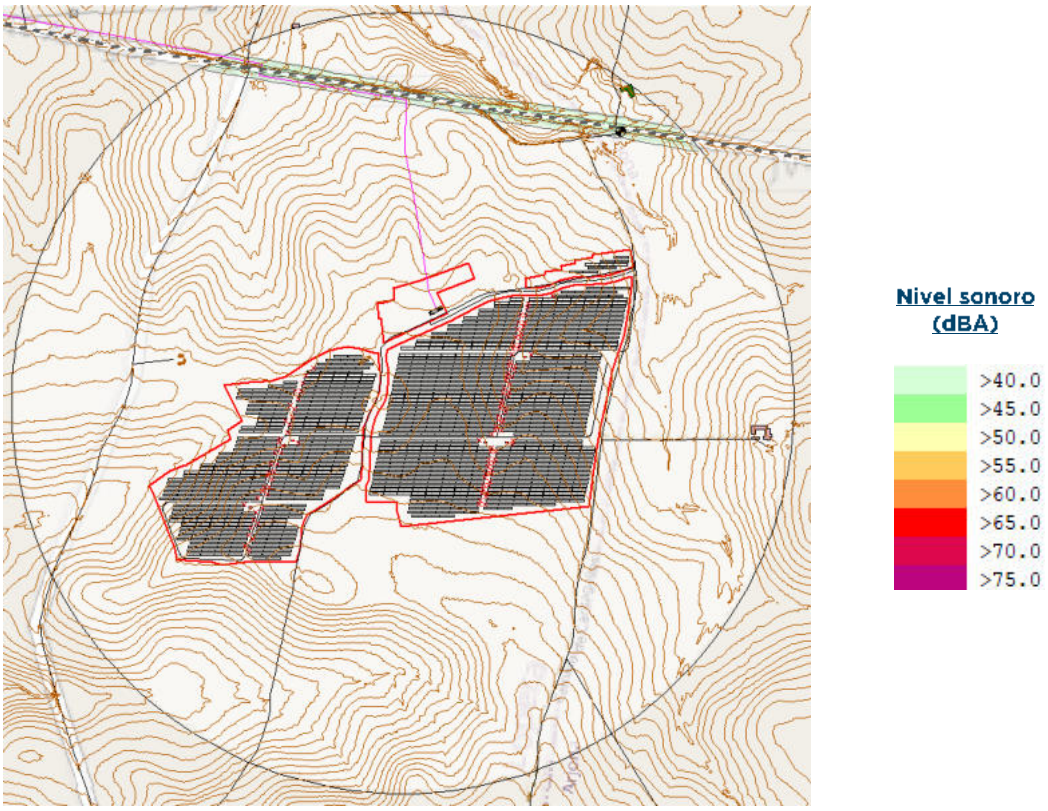


Figura 25: Nivel sonoro *noche* (L_n dBA 4 m) – Operacional, escenario 1 (todos los emisores) (**PSFV**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 431/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

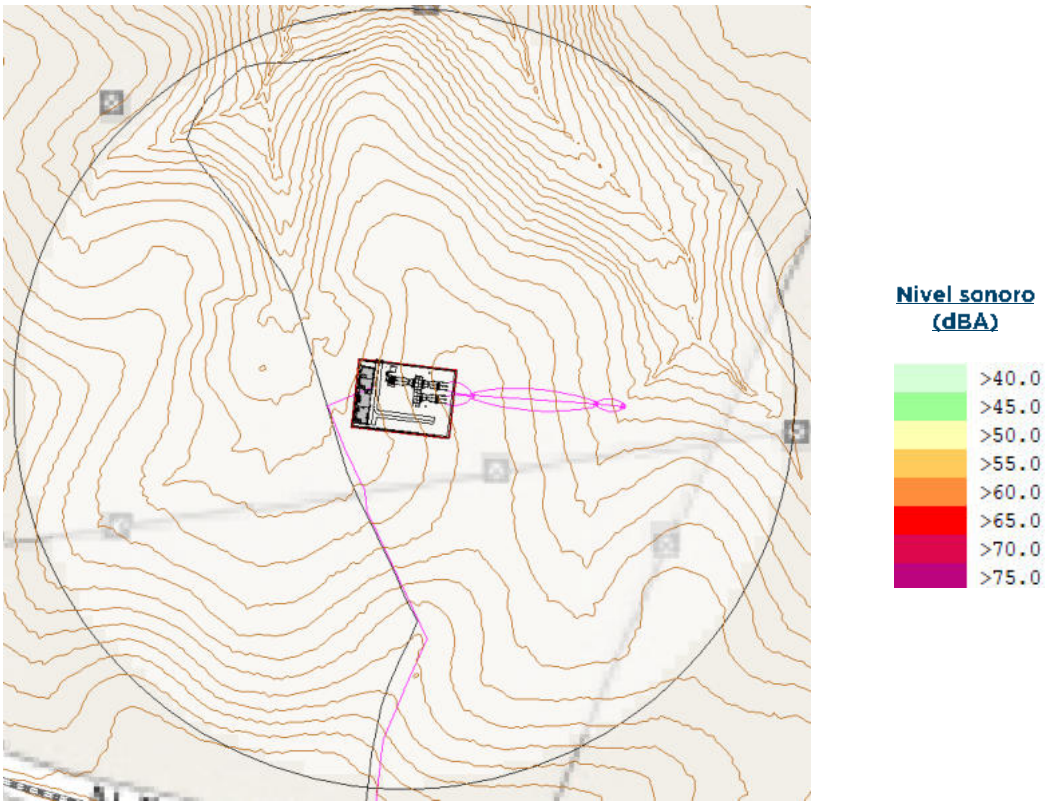


Figura 26: Nivel sonoro *noche* (L_{Aeq} dBA 4 m) – Operacional, escenario 1 (todos los emisores) (**SET**)

Según puede comprobarse en las figuras anteriores, la *huella sonora* de la actividad se circunscribe únicamente a las inmediaciones de la ubicación de cada uno de los nuevos equipos a emplazar (fundamentalmente, los centros de transformación), puesto que los paneles solares y sus mecanismos auxiliares, que son los que ocupan la mayor extensión del proyecto, no generarían emisión sonora. Dicha emisión sonora quedaría en parte enmascarada por el *ruido residual* presente en el ámbito de estudio. Aparentemente, la emisión sonora de la planta fotovoltaica apenas trascendería sus propios límites.

Como se vio en el apartado anterior, habría pocos edificios potencialmente afectados, y además éstos se ubican a cierta distancia de cualquier foco sonoro asociado a la actividad, por lo que no debería producirse un incremento de la contaminación acústica apreciable en los usos inventariados del entorno. Nótese que en el período nocturno las únicas fuentes sonoras considerables serían ajenas a la planta fotovoltaica o su subestación de evacuación.

Para corroborar la anterior hipótesis se procede a un cálculo objetivo de la inmisión sonora percibida en fachada de los edificios circundantes a la actividad. Cabe recordar que la inmisión sonora percibida en estos cálculos no tiene por qué provenir de la actividad bajo estudio, por lo que el cumplimiento de los límites de inmisión sonora en este escenario no sería objeto de evaluación. No obstante, se efectúa este análisis a título comparativo respecto de la situación preoperacional:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 432/732

ID	Uso	Estado	Nivel de presión sonora (dBA) - *preoperacional*			Nivel de presión sonora (dBA) - *Operacional, escenario 1*			Objetivos de calidad acústica[5]		
			L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n
23	Agrícola	Ruina	43,2	42,2	33,1	43,2	42,2	33,1	75	75	65
1	Residencial	En uso	29,4	29,0	20,8	29,4	29,0	20,8	65	65	55

Tabla 8. Nivel de inmisión sonora en edificios más cercanos a actividad (dBA). Operacional, escenario 1 (todos los emisores)

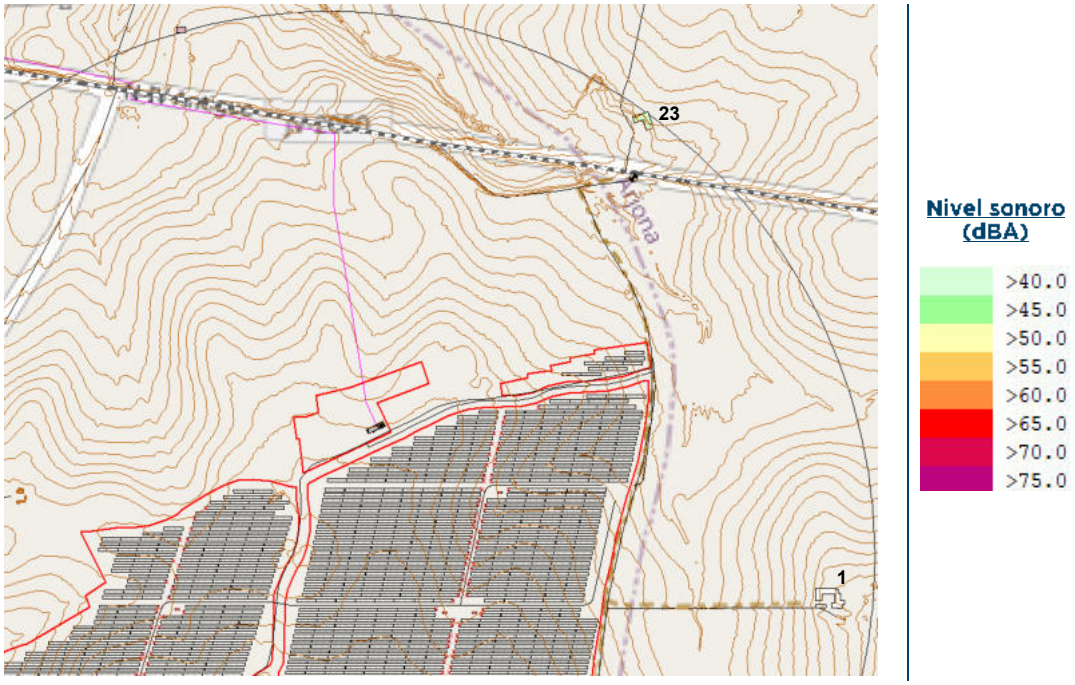


Figura 27. Nivel de inmisión sonora en edificios más cercanos a actividad (L_d, dBA, 4 m). Operacional, escenario 1 (todos los emisores)

La tabla anterior muestra unos niveles de recepción en fachadas similares a los obtenidos en la situación preoperacional, lo que significaría que la aportación de la actividad al global del ruido percibido en los edificios potencialmente más afectados no es significativa, y a su vez confirmando que el sonido predominante es de emisores acústicos ajenos a la planta fotovoltaica. Los valores calculados no son especialmente elevados en términos absolutos, estando por debajo de los valores objetivo considerados como referencia.

Por tanto, no parece que la nueva instalación contribuya especialmente a incrementar el nivel de ruido en la zona de estudio, y por tanto no se determina una contaminación acústica significativa en los receptores inventariados.

Sin embargo, esta conclusión preliminar será comprobada de forma objetiva en el siguiente apartado.

[5] Los objetivos de calidad acústica se definen para áreas urbanas o urbanizables, por lo que no serían aplicables a zonas rurales. Sin embargo, por interpretación del artículo 24, epígrafe 5 del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, se emplean los valores objetivo correspondiente a áreas de sensibilidad acústica *existentes* para los edificios residenciales formalmente declarados como tal en Catastro. Los edificios de uso agrario son asimilados a la tipología industrial.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 433/732

9.2.2 Escenario 2: actividad

En este segundo apartado se evalúa el impacto acústico de la actividad por sí sola, una vez entren en funcionamiento los nuevos equipos previstos en el proyecto. De este modo se obtendrá el nivel de emisión sonoro máximo previsible para la actividad evaluada en cada período horario, que debería satisfacer los límites de inmisión sonora establecidos en la tabla VII del Decreto 50/2025, de 24 de febrero.

Los resultados se muestran a continuación en forma de mapas de isófonas a una altura normalizada de 4 m respecto al nivel del terreno, según se define en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. Se muestran únicamente los cálculos para los períodos *día* y *tarde*, ya que la actividad no estaría operativa durante la noche. Los edificios sensibles más cercanos a la actividad (aquellos con un uso residencial) se distinguen con un color rosa en el plano. Los mapas completos a escala pueden verse en el Anexo 1.

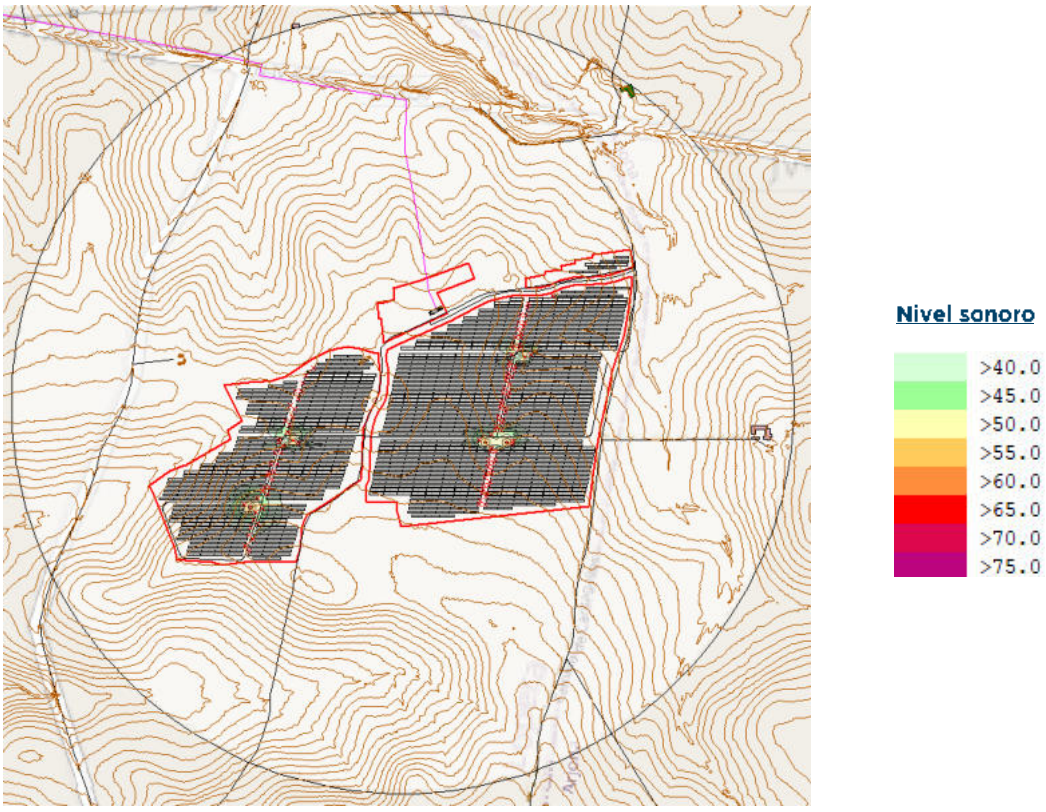


Figura 28: Nivel sonoro *día* (L_d dBA 4 m) – Operacional (actividad) (**PSFV**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 434/732

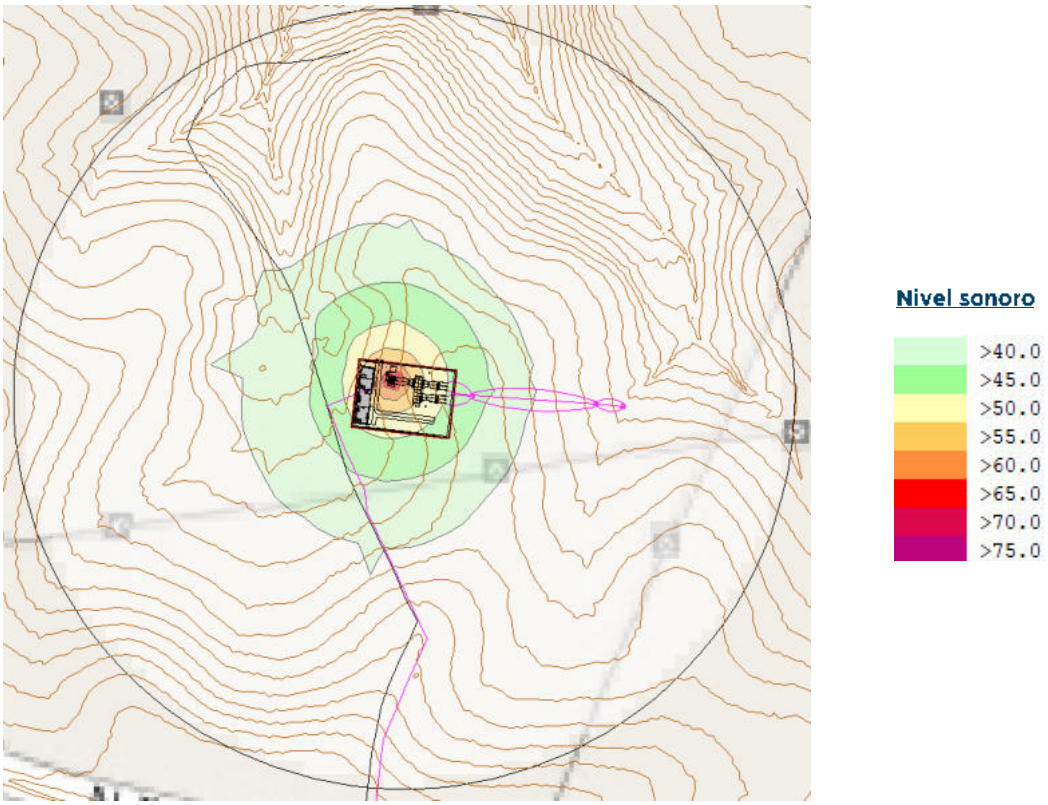


Figura 29: Nivel sonoro *día* (L_d dBA 4 m) Operacional (actividad) (**SET**)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 435/732

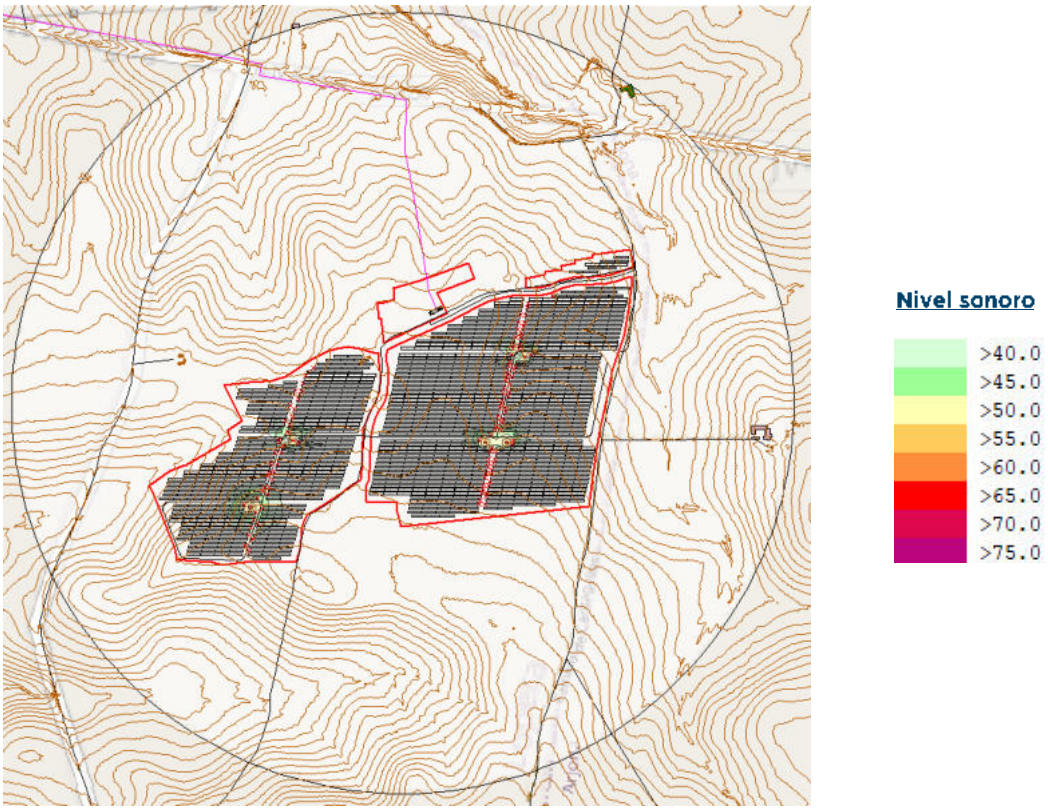


Figura 30: Nivel sonoro *tarde* (L_d dBA 4 m) Operacional (actividad) (**PSFV**)

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 436/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

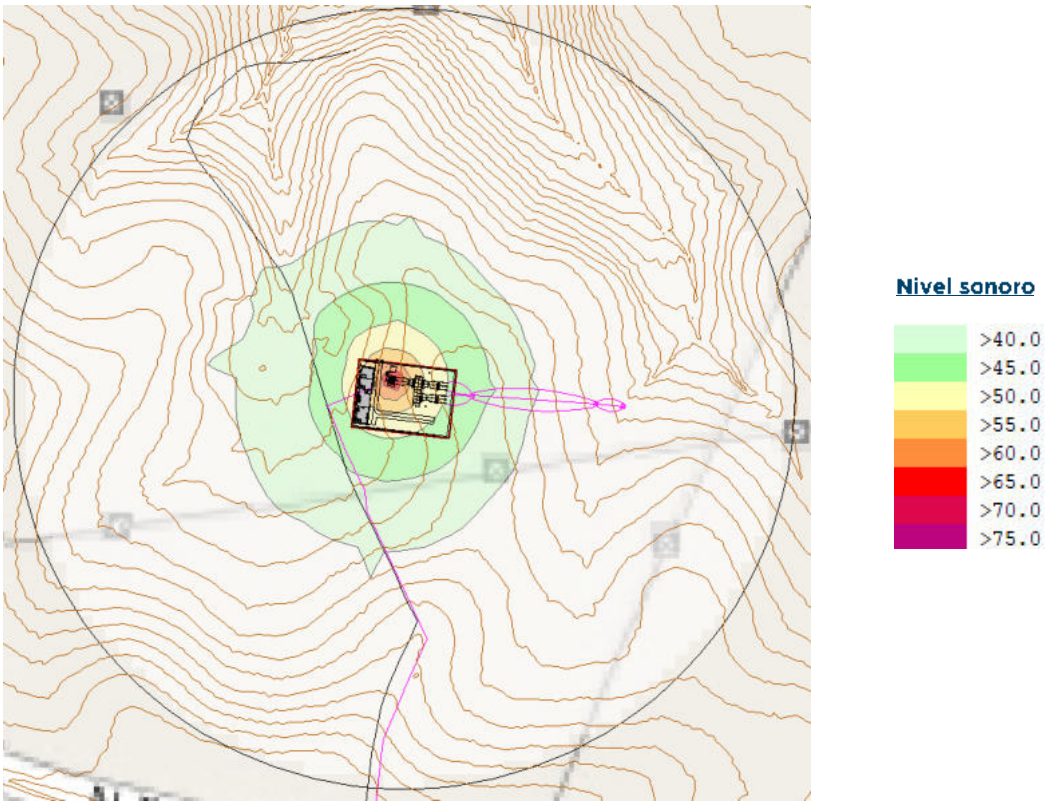


Figura 31: Nivel sonoro *tarde* (L_Aeq dBA 4 m) Operacional (actividad) (**SET**)

Las figuras anteriores parecen confirmar que la posible emisión sonora de la actividad apenas alcanza zonas exteriores de ésta, salvo en las inmediaciones de la subestación de evacuación – que está en una zona aislada, sin usos sensibles cercanos –. En todo caso, los niveles sonoros globales estimados son bajos y, por tanto, no parece que pueda generarse una contaminación acústica significativa en el entorno de la actividad.

Para corroborar esta hipótesis se repite el cálculo de los niveles sonoros alcanzados en las fachadas de los edificios más cercanos a la actividad, determinando con mayor precisión el grado de cumplimiento de los límites legales establecidos. Además, se incluye el resultado de la evaluación del escenario preoperacional, para realizar una comparación cualitativa:

ID	Uso	Estado	Nivel de presión sonora (dBA) - *operacional* escenario 2		Límites de inmisión[6]	
			L_{Ad}	L_{Ae}	L_{Ad}	L_{Ae}
1	Residencial	En uso	23,5	24,0	55	55
23	Agrícola	Ruina	15,4	16,7	65	65

Tabla 9: Nivel de inmisión sonora en edificios más cercanos a actividad (dBA) Operacional, escenario 2 (actividad)

[6] Al igual que en el caso de los objetivos de calidad acústica, los límites de inmisión sonora se definen para áreas urbanas o urbanizables, por lo que no serían aplicables a zonas rurales. Sin embargo, por interpretación del artículo 24, epígrafe 5 del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, se emplean los valores límite de inmisión de uso residencial para los edificios formalmente declarados como tal en Catastro. Para los usos rústicos se aplicarían los valores límite para uso industrial.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 437/732

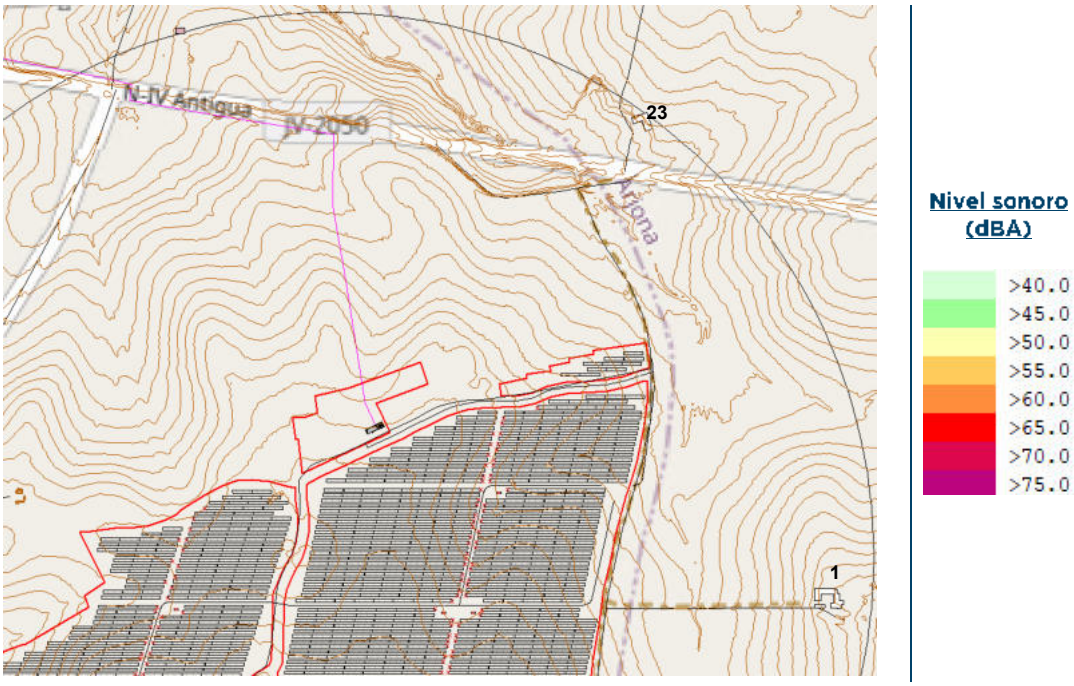


Figura 32: Nivel de inmisión sonora en edificios más cercanos a actividad (L_Aeq, dBA, 4 m) Operacional (actividad)

Según se observa en la tabla anterior, los niveles de recepción sonora en la totalidad de los edificios inventariados más cercanos a la actividad serían claramente inferiores a los límites empleados como referencia, sin considerar el *ruido residual* presente en el ámbito de estudio y ya analizado en apartados anteriores. Esta evaluación no tiene en cuenta el rango de incertidumbre del modelo que, se recuerda, se estima en ± 3 dB.

Nótese que por criterio de seguridad los límites seleccionados para la evaluación de la actividad son los que figuran en la Tabla VII del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, referidos a períodos *anuales*, en lugar de asignar los límites para las fases de ruido identificadas, que según el artículo 29 son 5 dB superiores.

Por tanto, todos los análisis confirmarían que la nueva actividad, tal como está diseñada, no causará una contaminación acústica reseñable en su entorno.

10 Medidas correctoras requeridas

Según se puede observar en los resultados del apartado anterior, la actividad produciría un nivel de contaminación acústica inferior a los límites empleados como referencia el entorno de estudio, en todos los períodos horarios en que ésta se encontraría operativa. Por ello **no se propondrán medidas correctoras** contra el ruido para el proyecto de la nueva actividad.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 438/732

11 Precauciones recomendadas

11.1 Fase de construcción

Aunque se ha determinado que la actividad no causará una afección acústica significativa en su entorno durante la fase de explotación, se prescribirá una serie de **recomendaciones** a tener en cuenta en la fase de construcción del proyecto bajo estudio, de forma que se mitigue la generación de ruidos que pudiera afectar a edificios próximos a la nueva actividad.

Las principales acciones propuestas son:

- **Horarios de ejecución de las obras**: En zonas con viviendas afectadas los horarios de ejecución de las obras deberán respetar los horarios de noche, no debiendo empezar antes de las 8:00, ni prolongarse más allá de las 22:00. En caso de tareas de reconocida urgencia, o que deban realizarse en horario nocturno, el promotor deberá solicitar un permiso excepcional al Ayuntamiento, justificando su necesidad y evaluando la incidencia acústica sobre su entorno.
    - Las ordenanzas municipales de la localidad donde se desarrollen las obras pueden establecer horarios o condicionantes más estrictos que los mencionados.
    - En caso de necesidad de autorizaciones especiales para el desarrollo de determinados trabajos, bien por su elevado nivel de emisión sonora, bien por ser necesaria su realización en períodos de descanso, el promotor debería informar a los residentes potencialmente más afectados mediante inclusión en el tablón de anuncios de cada comunidad o buzoneo, incidiendo en la duración prevista de los trabajos y las medidas preventivas que se acometerían.
- **Viales de acceso**: Se deberían trazar los viales de acceso de la maquinaria pesada destinada a la obra de forma que se limite la afección a la población, alejándolos de las viviendas identificadas.
    - Se deben minimizar las posibles irregularidades existentes en los viales de circulación previstos para vehículos pesados. Además, debería establecerse un programa de mantenimiento preventivo de dichos viales, de tal forma que se detecten y corrijan eventuales deterioros de la superficie rodante que pudieran incrementar el nivel de ruido asociado a la actividad.
    - Se sugiere que la circulación de vehículos pesados, tanto en el interior de las instalaciones como en su exterior, se produzca a baja velocidad y sin aceleraciones bruscas. Asimismo, deberían evitarse toques de claxon, golpes o, en general, ruidos evitables.
- **Uso del material de construcción más silencioso disponible**: Entre las opciones de material y sistemas de construcción disponibles se deberán elegir aquellas que limiten en lo posible la emisión de ruido y vibraciones al entorno. En cualquier caso, se escogerán las técnicas constructivas que minimicen los tiempos de ejecución y, por tanto, las potenciales molestias hacia la población, salvo que existan otros métodos de menor impacto acústico y rendimiento de obra similar.
    - La maquinaria empleada en obra deberá ser conforme con los límites de emisión sonora especificados en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y las normas complementarias, tal como se indica en el artículo 22 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.
    - Las ordenanzas municipales de la localidad donde se desarrollen las obras pueden establecer límites más estrictos. Para conseguir cumplir este aspecto, los responsables de las obras podrían necesitar del empleo de dispositivos reductores de ruido tales como silenciadores, apantallamientos, encapsulamientos, u otros medios afines.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 439/732

- **Control de emisión sonora**: Si se considerase pertinente, podría establecer un plan de seguimiento y control periódico o permanente de la emisión sonora del conjunto de las obras en condiciones de funcionamiento reales mediante medición objetiva de los niveles de presión sonora en distintos puntos del perímetro de los tajos activos, sobre todo en aquellas zonas con edificios o usos sensibles potencialmente afectados. En su caso, podría detectarse la necesidad de establecimiento de acciones correctivas específicas.

12 Conclusiones

La planta solar fotovoltaica *Marmolejo Solar*, junto con sus infraestructuras de evacuación, proyectada en un entorno rural del término municipal de Lopera (provincia de Jaén), **no debería producir niveles de contaminación acústica** en su entorno por encima de los límites especificados en la legislación aplicable para los usos potencialmente afectados, y por ello no se proponen medidas correctoras específicas.

El presente informe se basa en cálculos teóricos basados en el proyecto de actividad. Según se establece la IT3 del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, deben proponerse las mediciones acústicas *in situ* que permitan comprobar los resultados predichos en los estudios acústicos. Se proponen las siguientes medidas de comprobación:

- Medición del nivel de inmisión de ruido (L_{Keq}) en posiciones representativas de la potencial molestia hacia los usos ajenos más afectados por la actividad, con todas sus instalaciones en funcionamiento y en horario de mayor incidencia.

  - La metodología de medición debería seguir las pautas descritas en la IT2 del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, referente a la evaluación de los de los emisores acústicos.
  - Para la evaluación deberán emplearse sonómetros integradores – promediadores de clase 1, con certificado de verificación periódica en vigor en cumplimiento Anexo XIV de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.
  - Los ensayos deberán estar suscritos por técnico competente o por Entidad Colaboradora de la conforme a la definición del artículo 3.a del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, o por entidades colaboradoras en materia de calidad ambiental en el ámbito de contaminación acústica, reguladas por el Decreto 334/2012, de 17 de julio.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 440/732

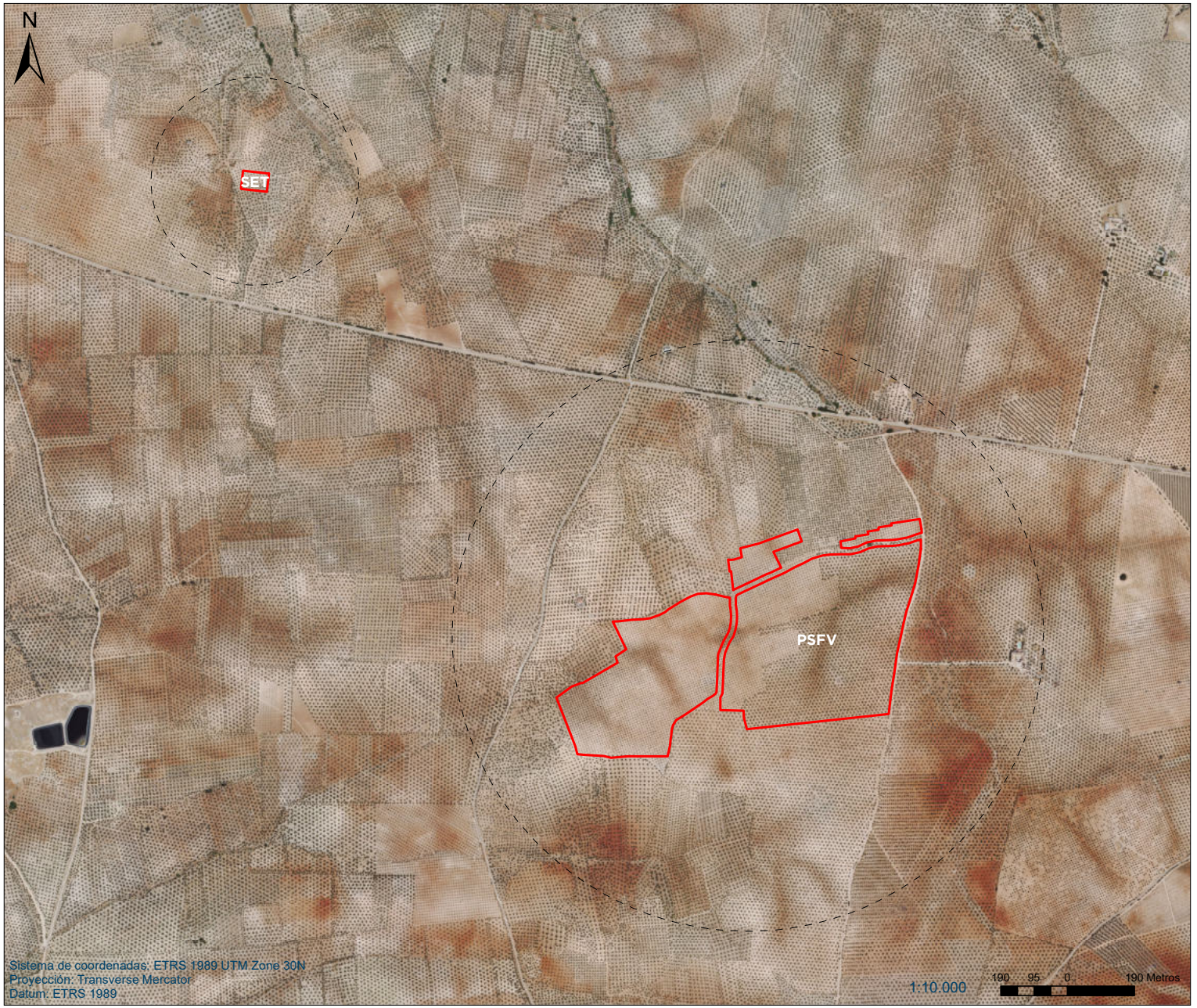
13 Anexo 1: Mapas de resultados

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 441/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

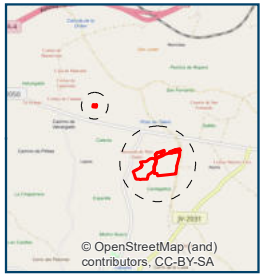


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 0

Preoperacional

Localización

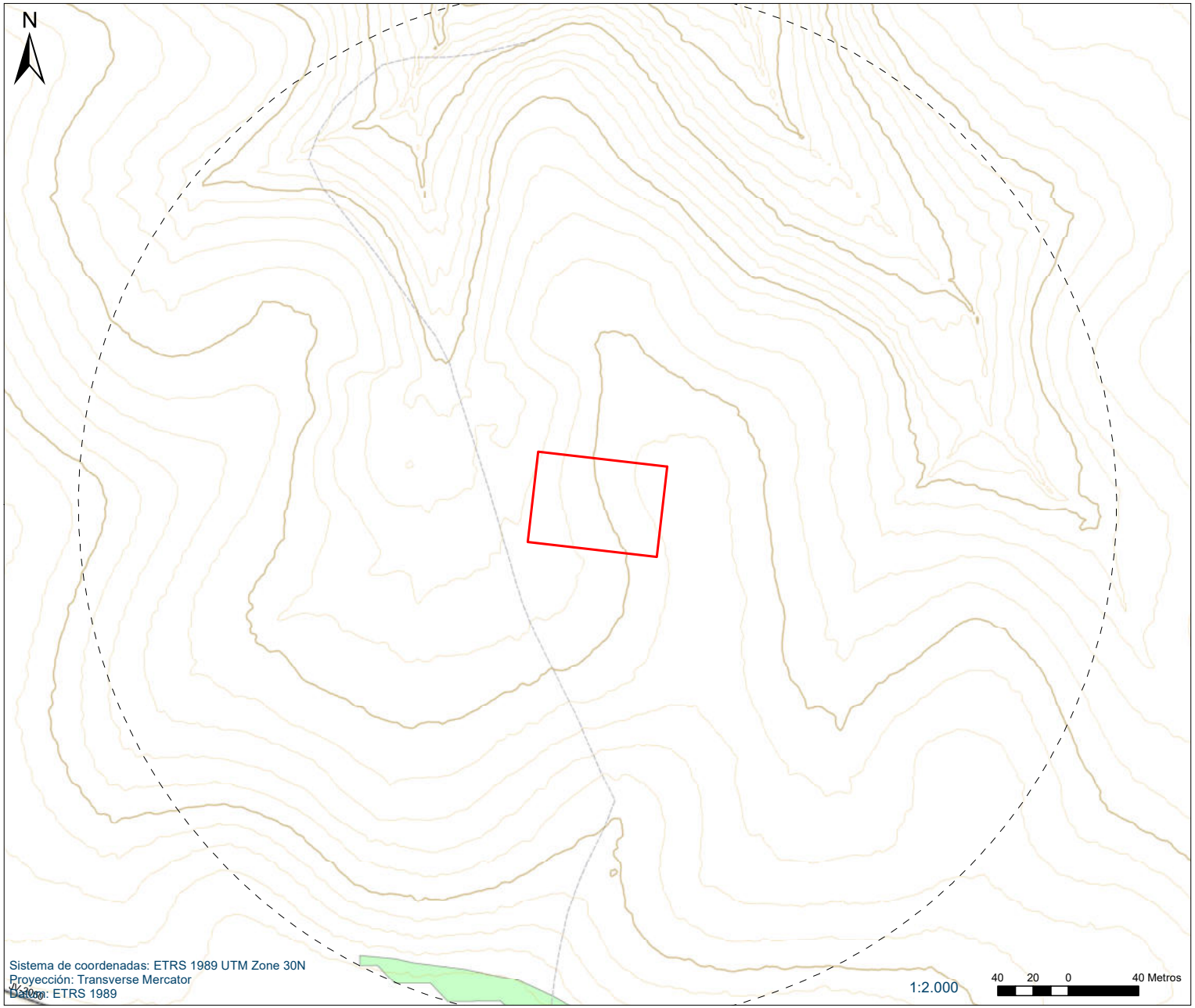
Leyenda

Area de cálculo

Vallado

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 442/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

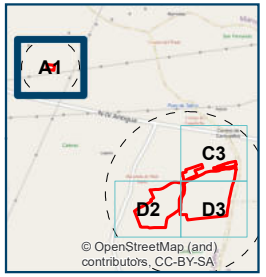


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 1.1

Preoperacional

Nivel sonoro - Día Ld (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado
- Medidas acústicas

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

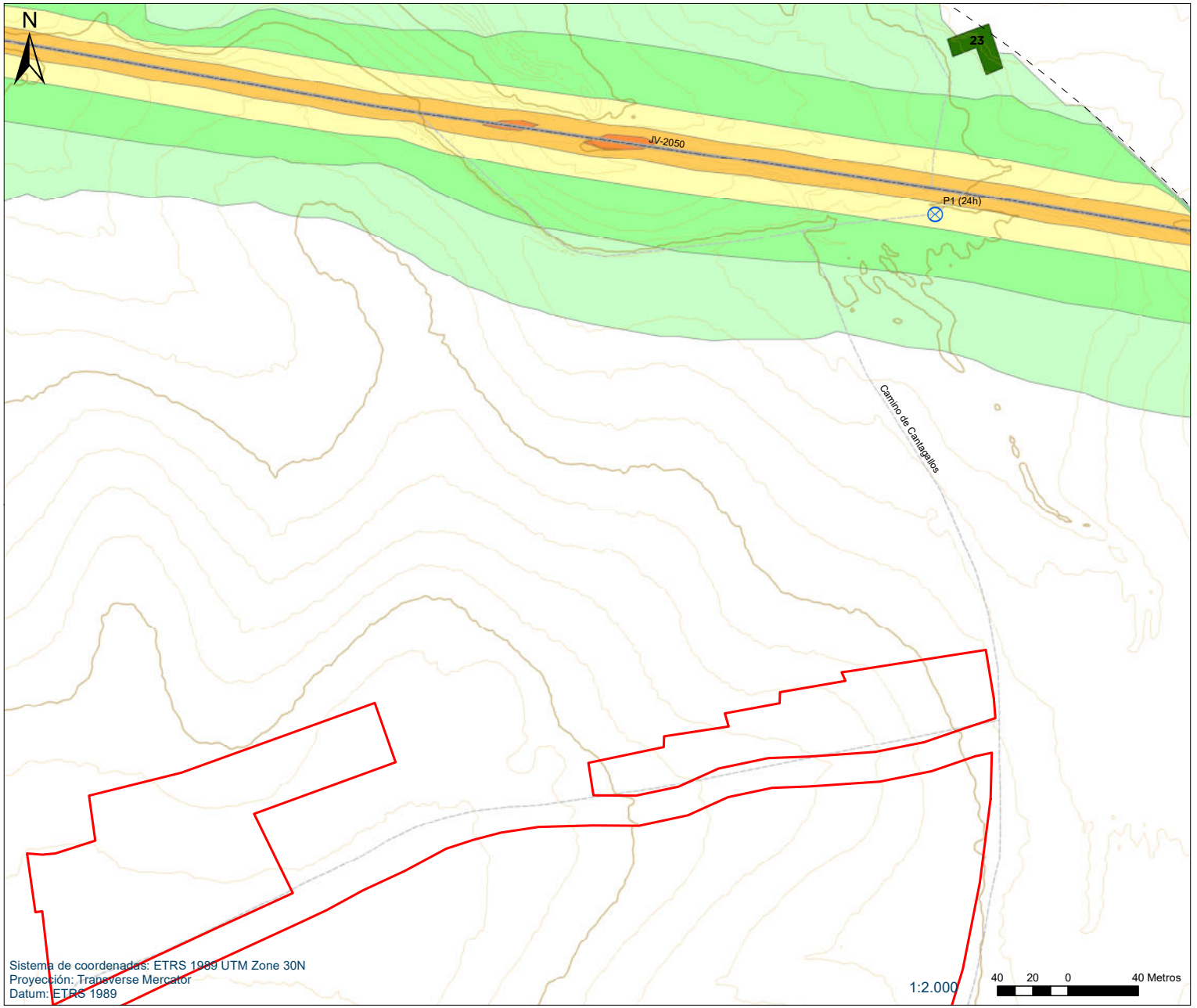
- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 443/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

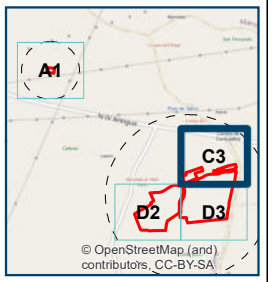


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 1.1

Preoperacional

Nivel sonoro - Día Ld (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado
- Medidas acústicas

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

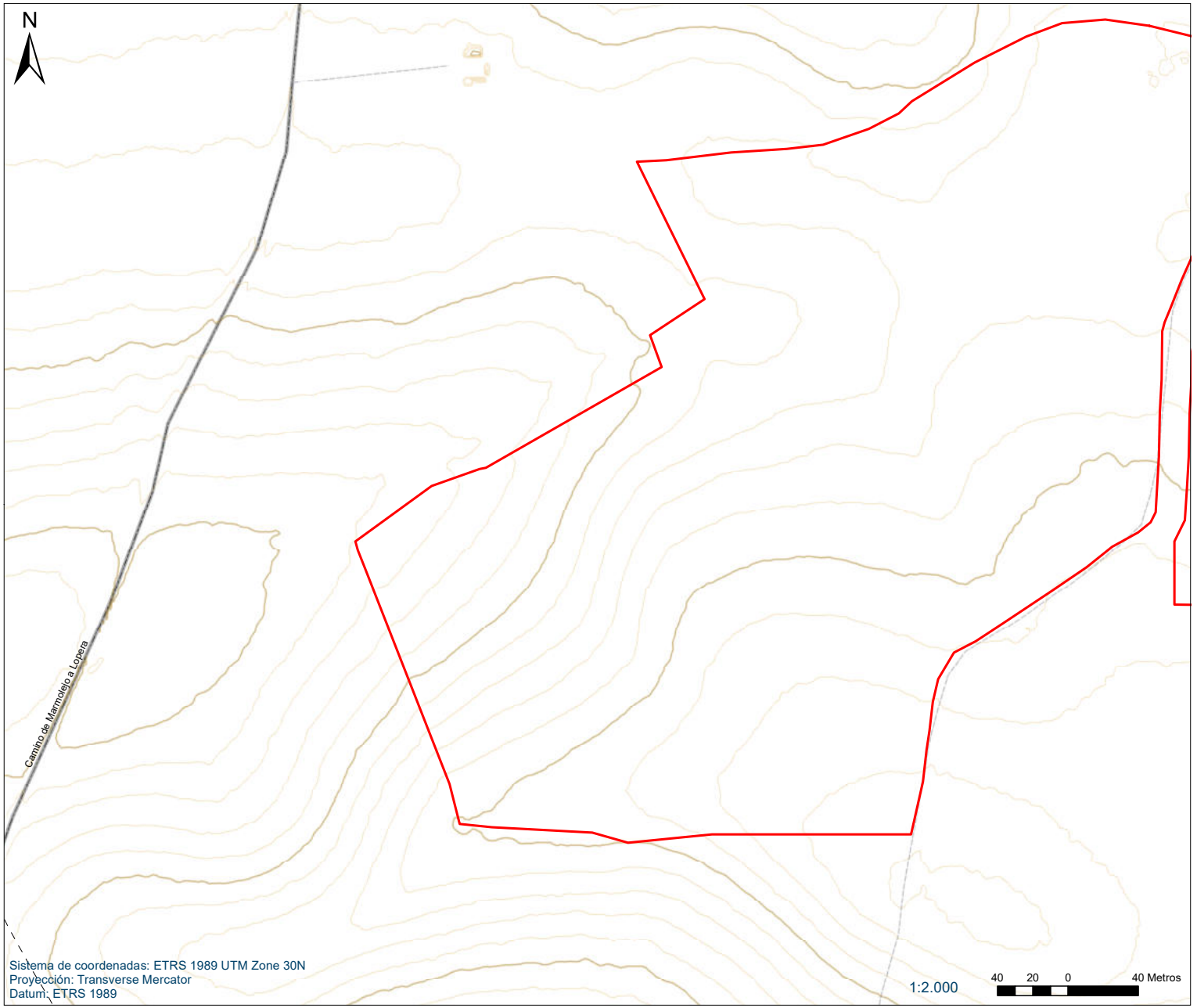
- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 444/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

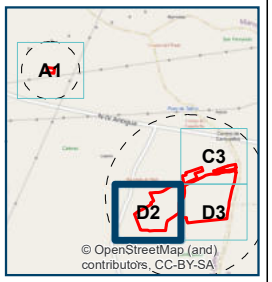


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 1.1

Preoperacional

Nivel sonoro - Día Ld (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado
- Medidas acústicas

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

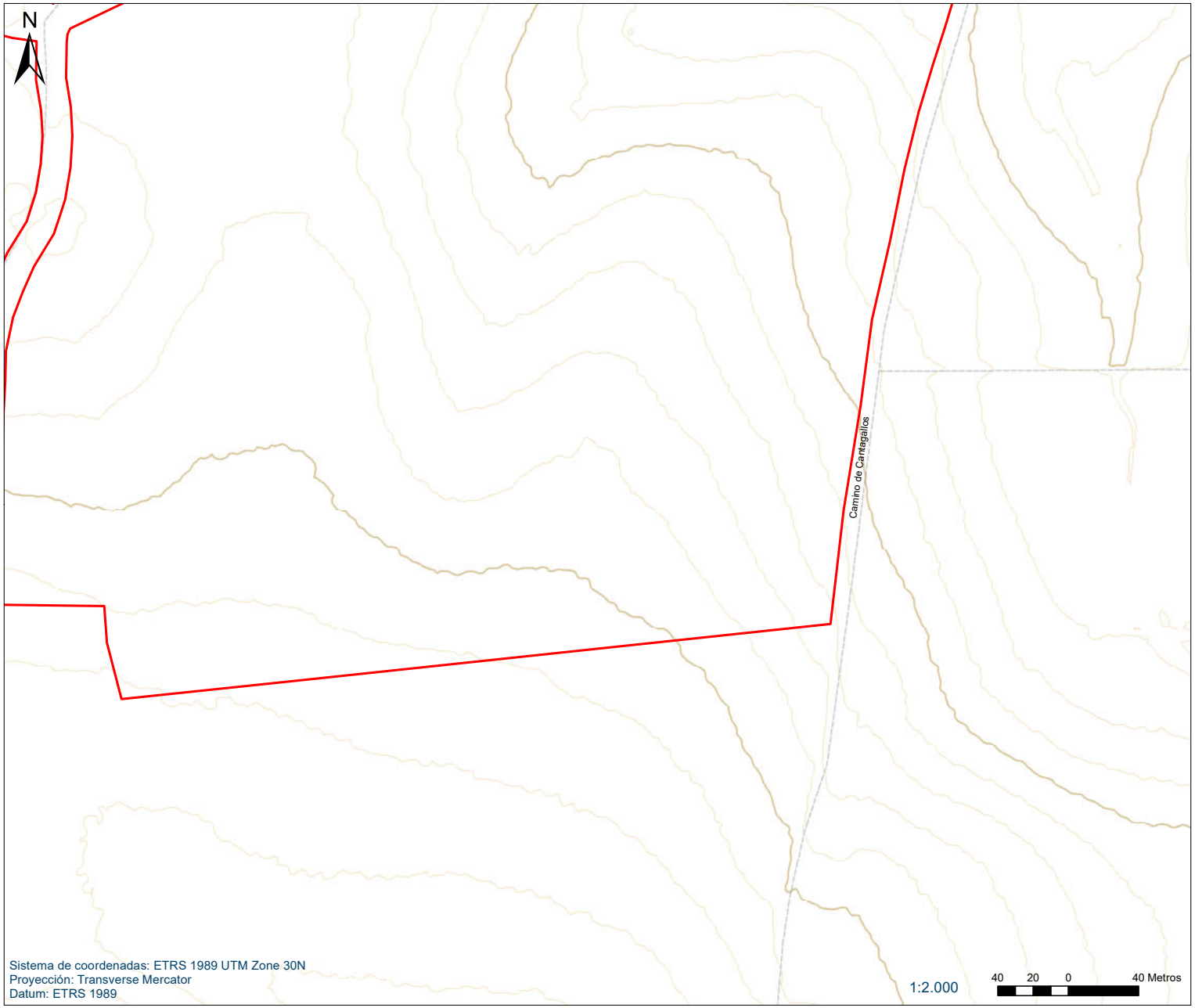
- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 445/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

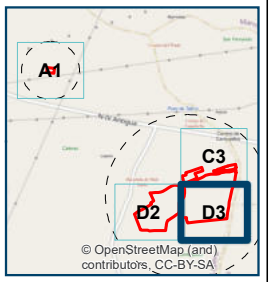


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 1.1

Preoperacional

Nivel sonoro - Día Ld (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado
- Medidas acústicas

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

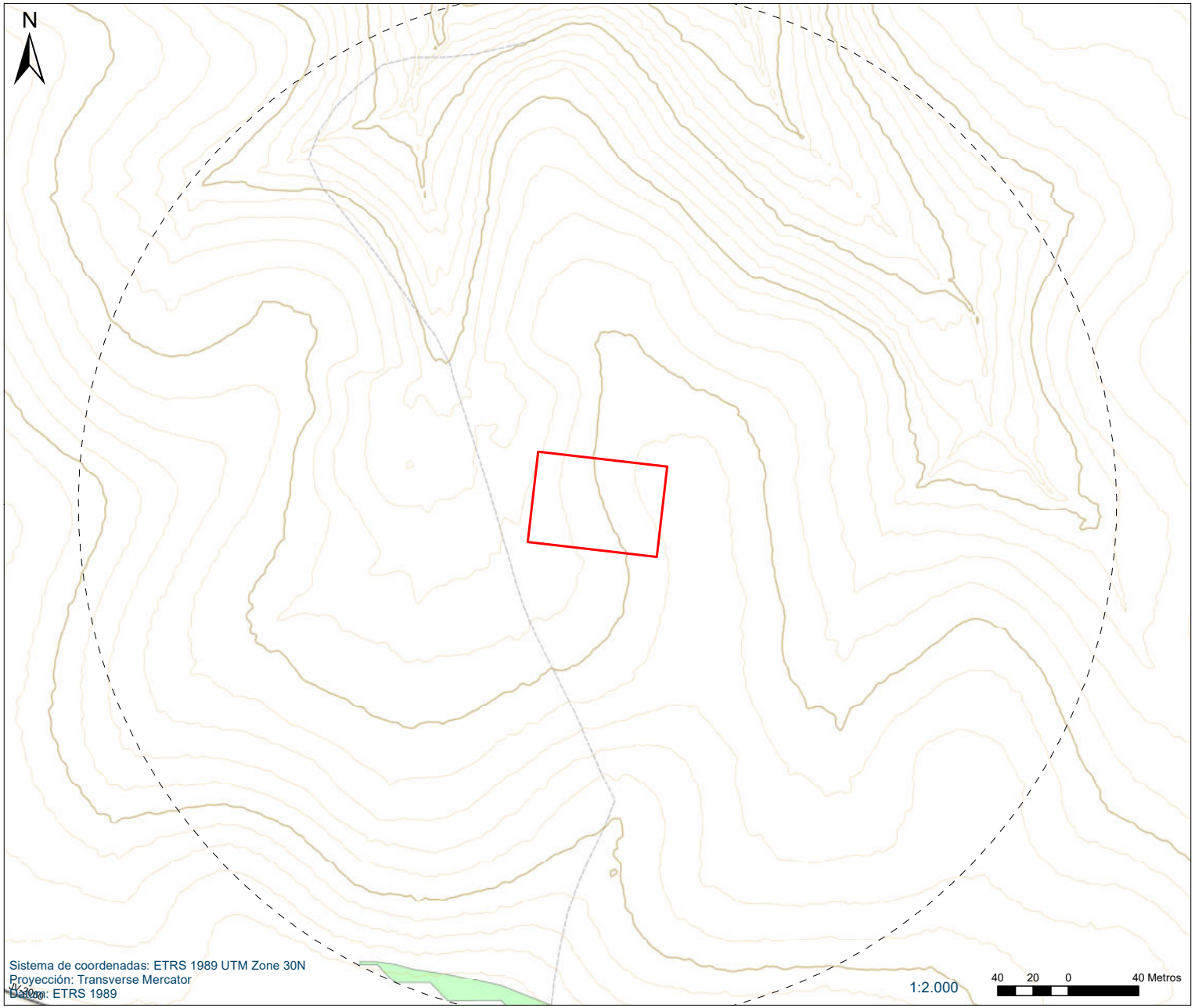
Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 446/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

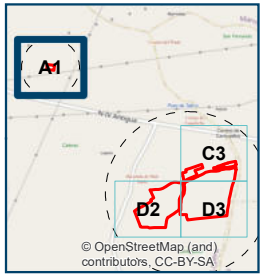


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 1.2

Preoperacional

Nivel sonoro - Tarde Le (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado
- Medidas acústicas

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

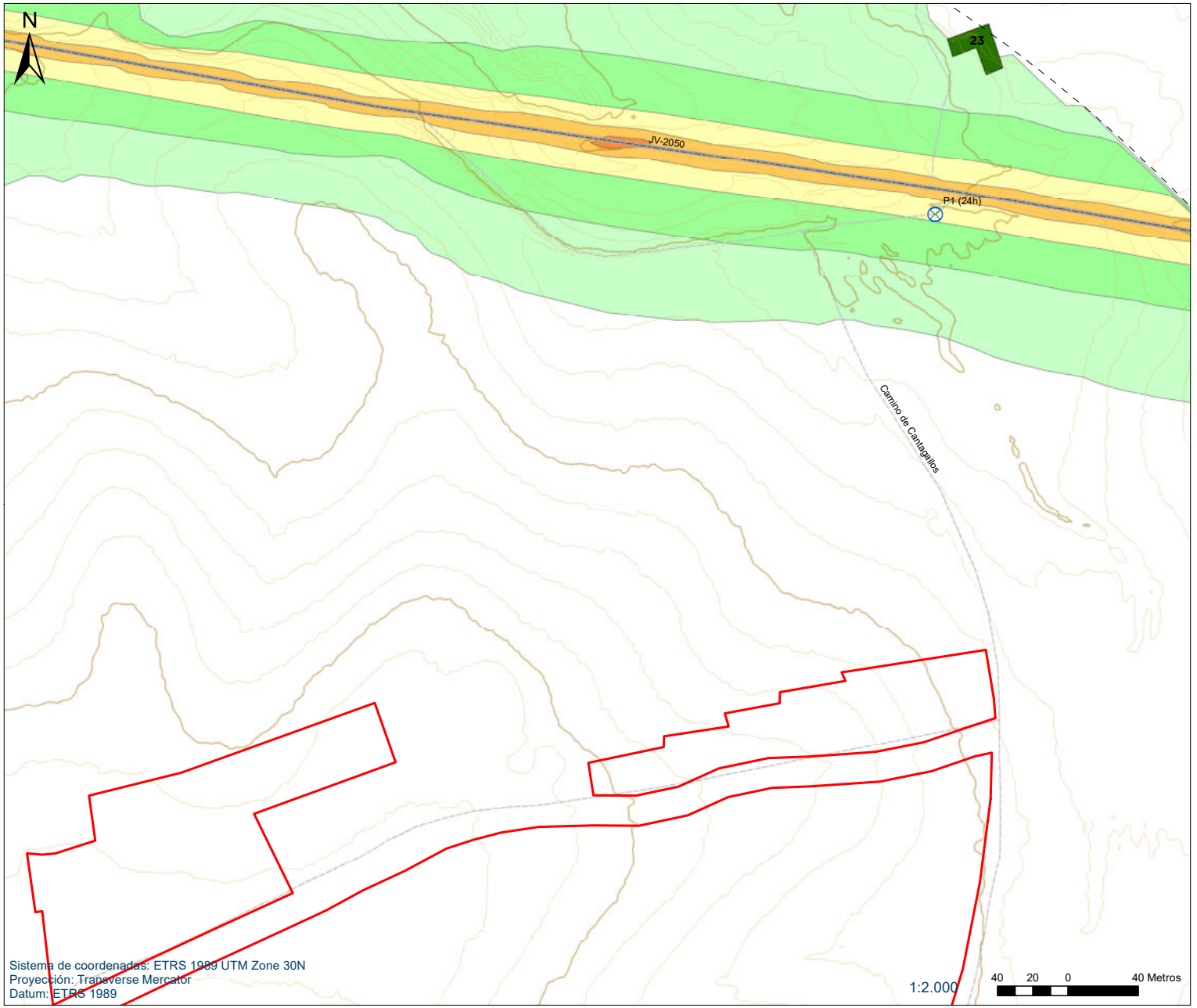
- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 447/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

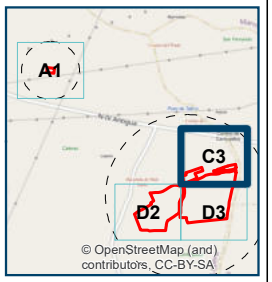


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 1.2

Preoperacional

Nivel sonoro - Tarde Le (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado
- Medidas acústicas

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

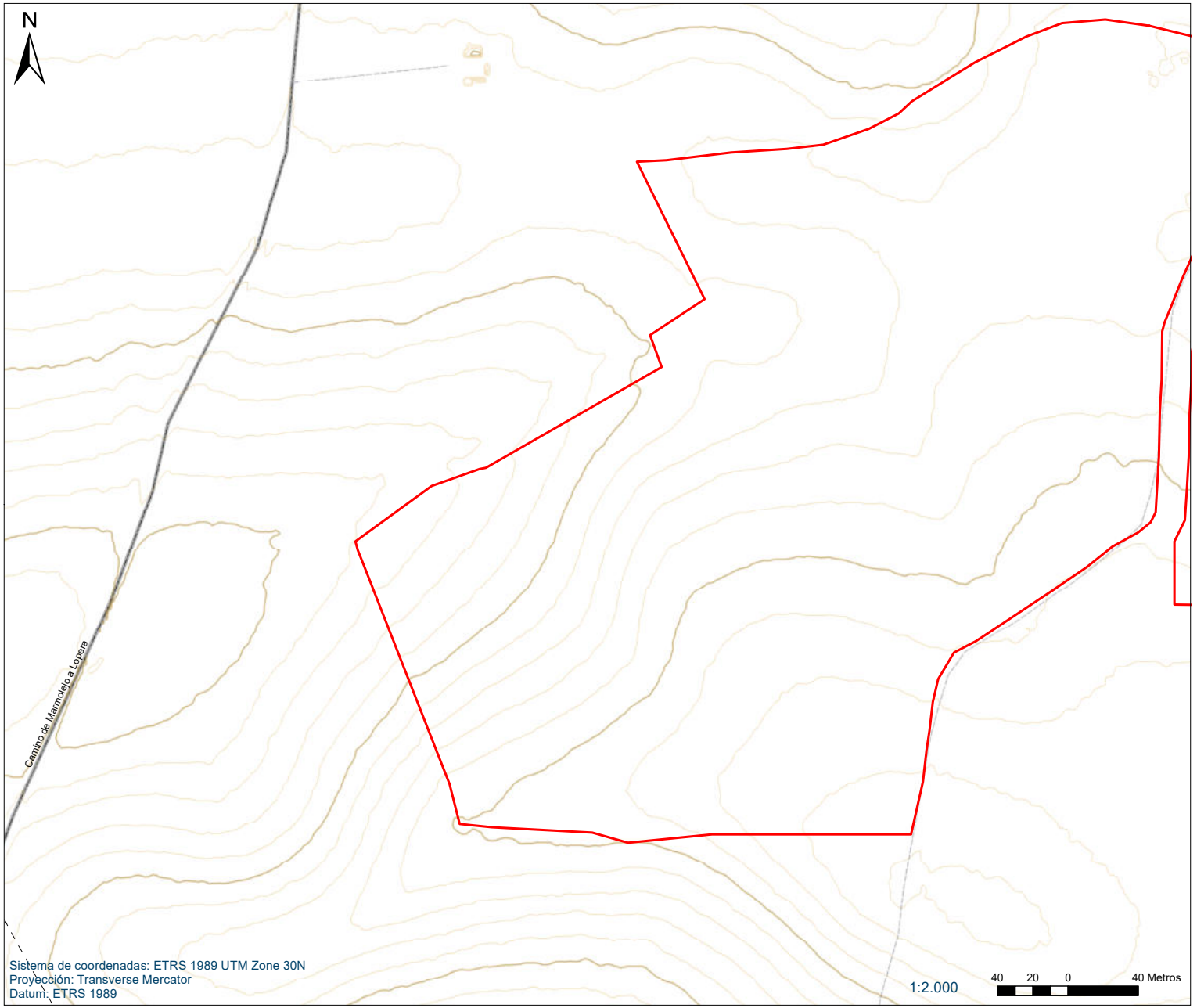
- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 448/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

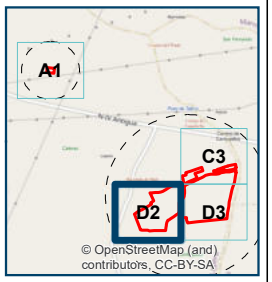


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 1.2

Preoperacional

Nivel sonoro - Tarde Le (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado
- Medidas acústicas

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

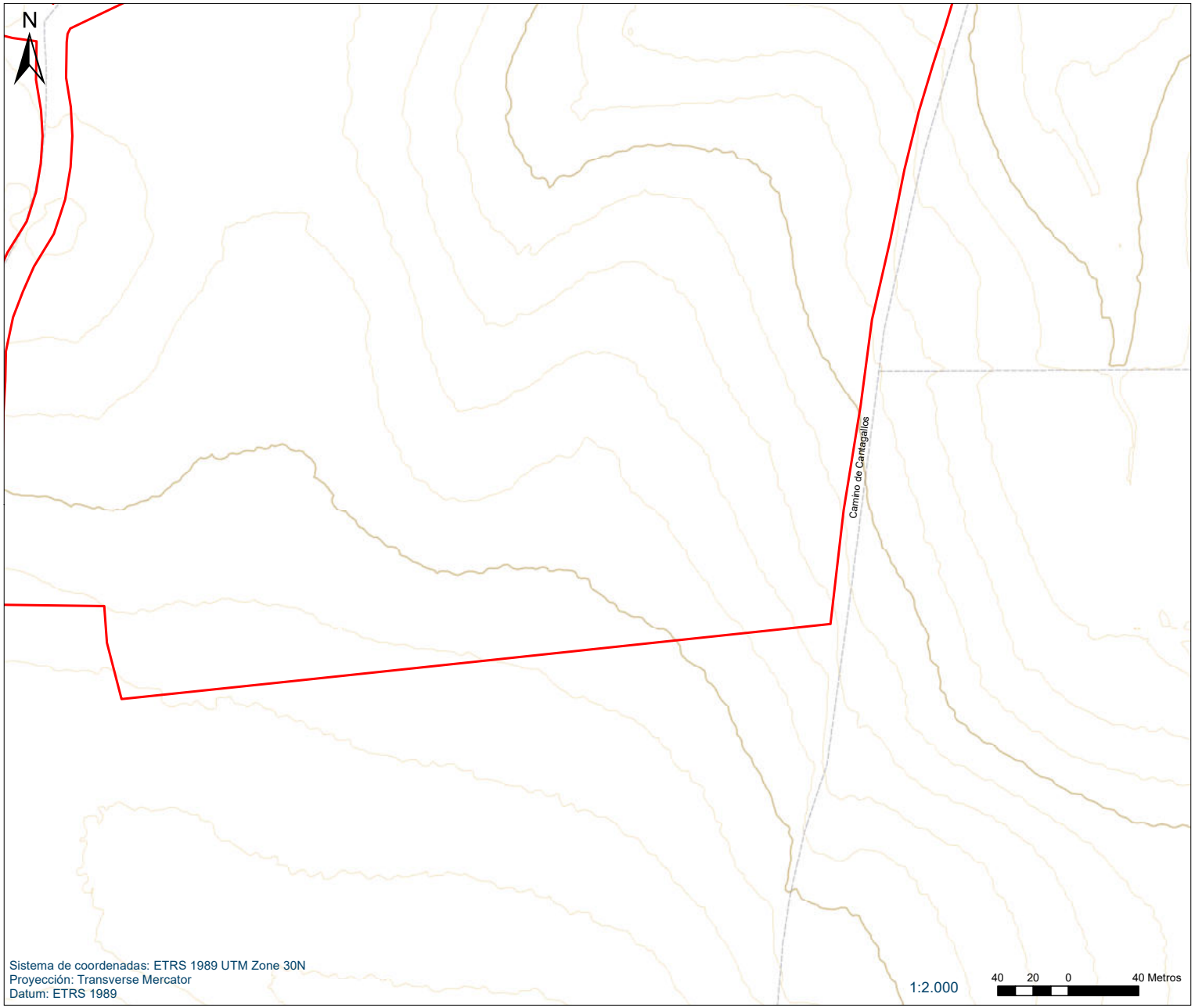
- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 449/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

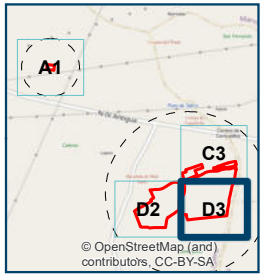


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 1.2

Preoperacional

Nivel sonoro - Tarde Le (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado
- Medidas acústicas

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

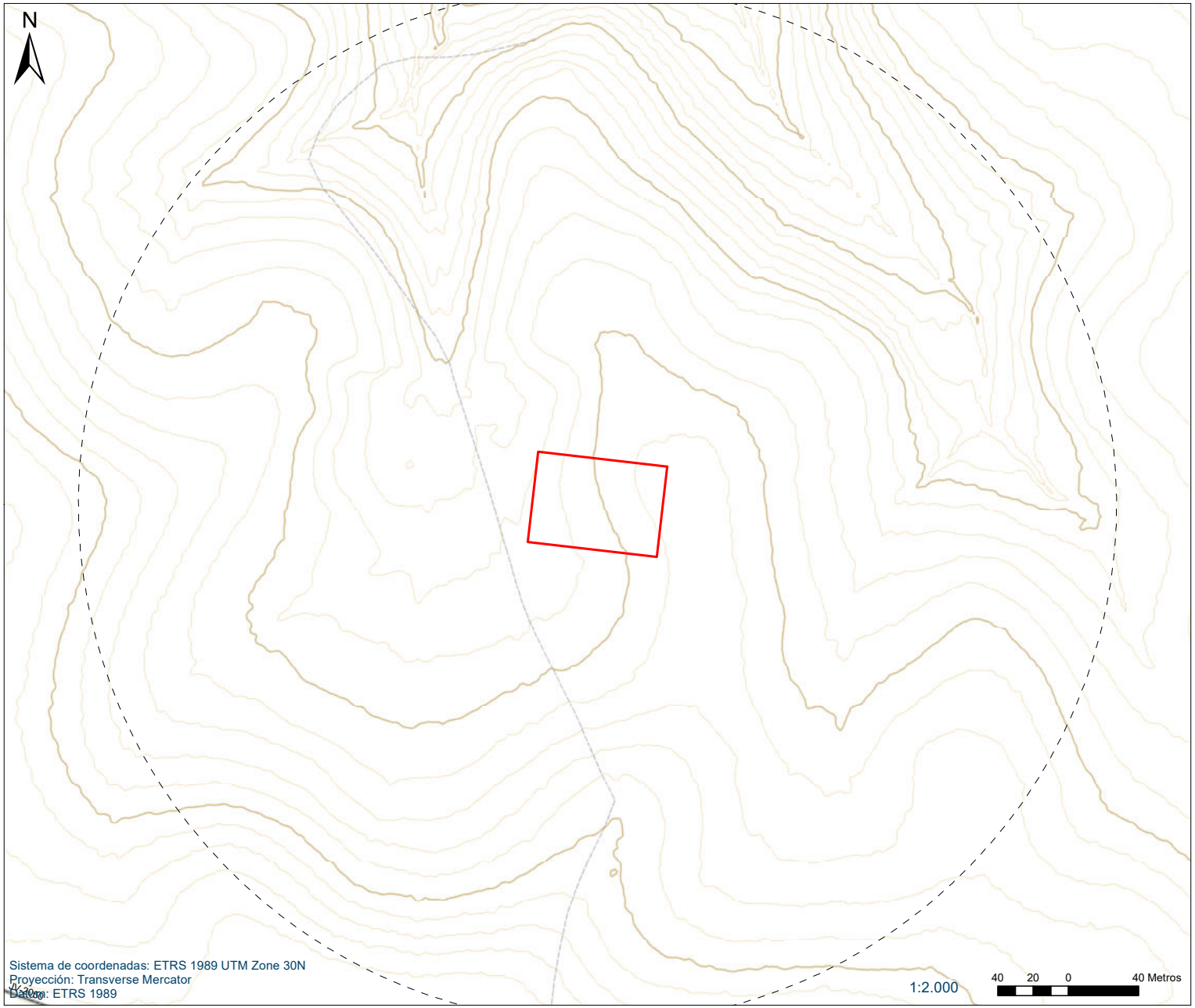
Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 450/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

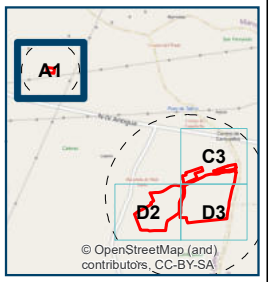


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 1.3

Preoperacional

Nivel sonoro - Noche Ln (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado
- Medidas acústicas

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

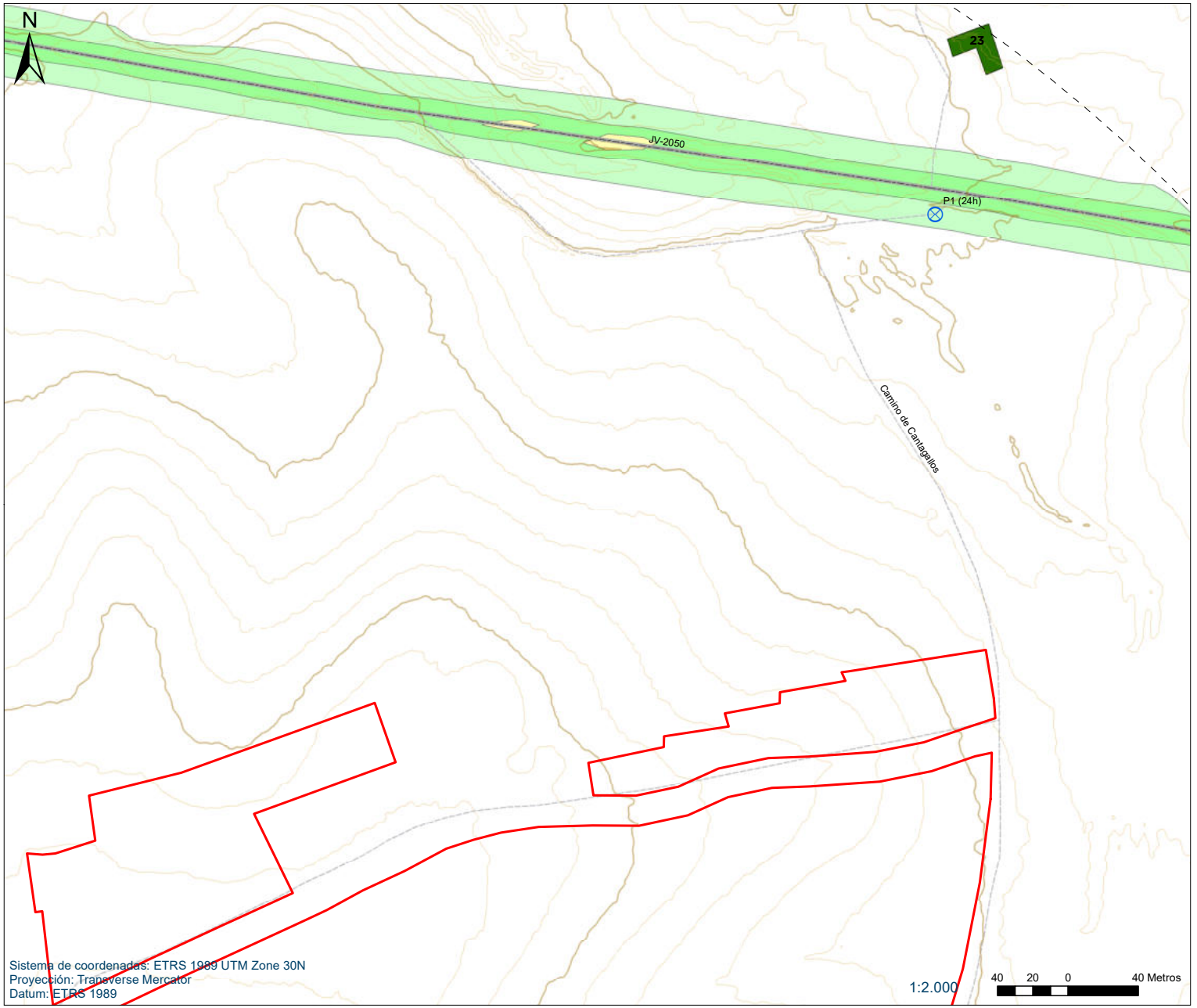
- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 451/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

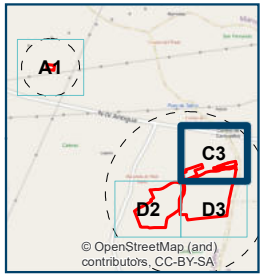


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 1.3

Preoperacional

Nivel sonoro - Noche Ln (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado
- Medidas acústicas

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

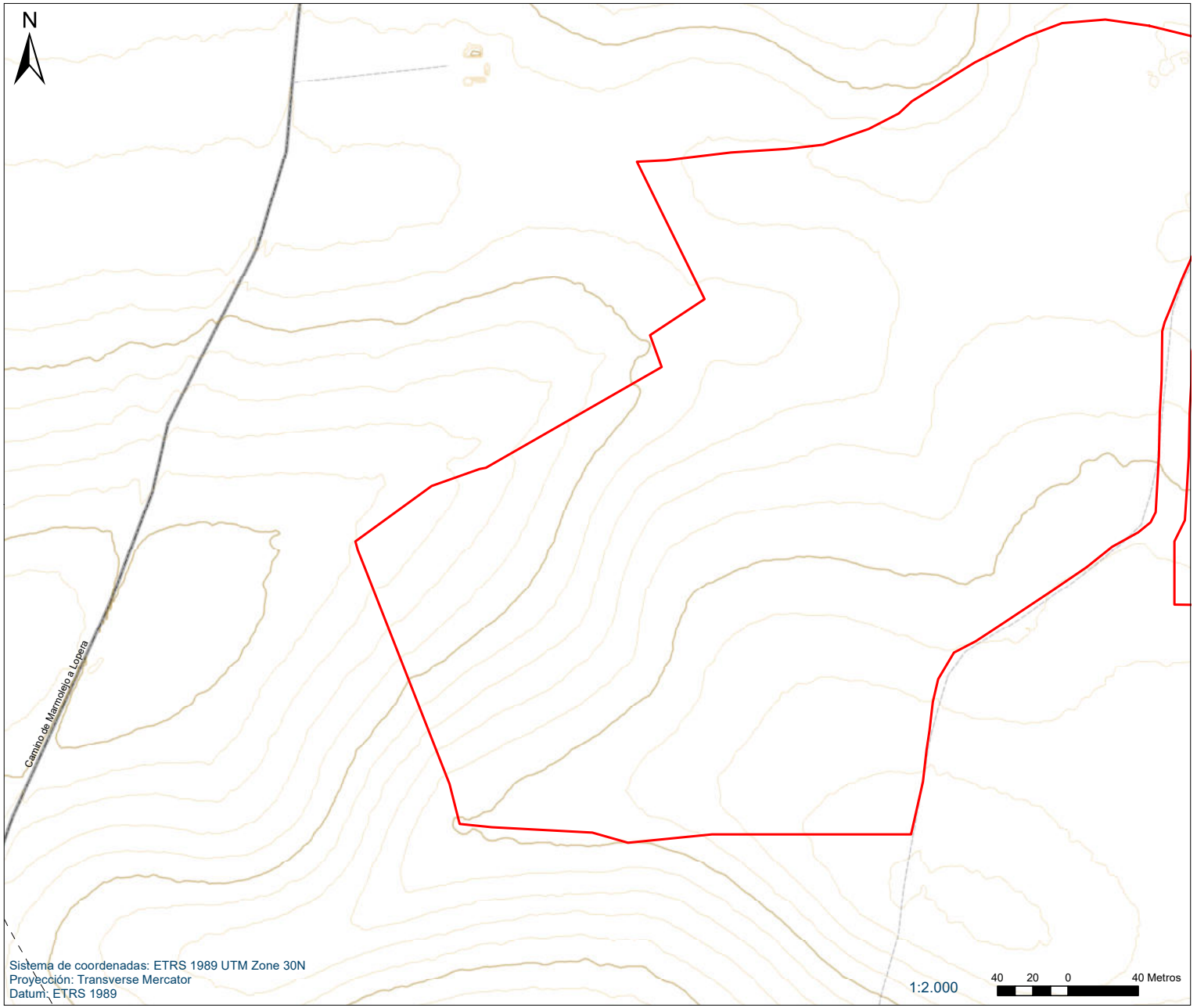
- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 452/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

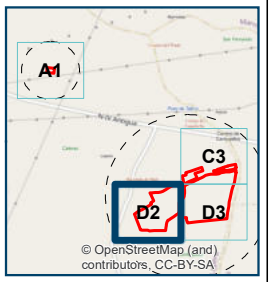


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 1.3

Preoperacional

Nivel sonoro - Noche Ln (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado
- Medidas acústicas

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

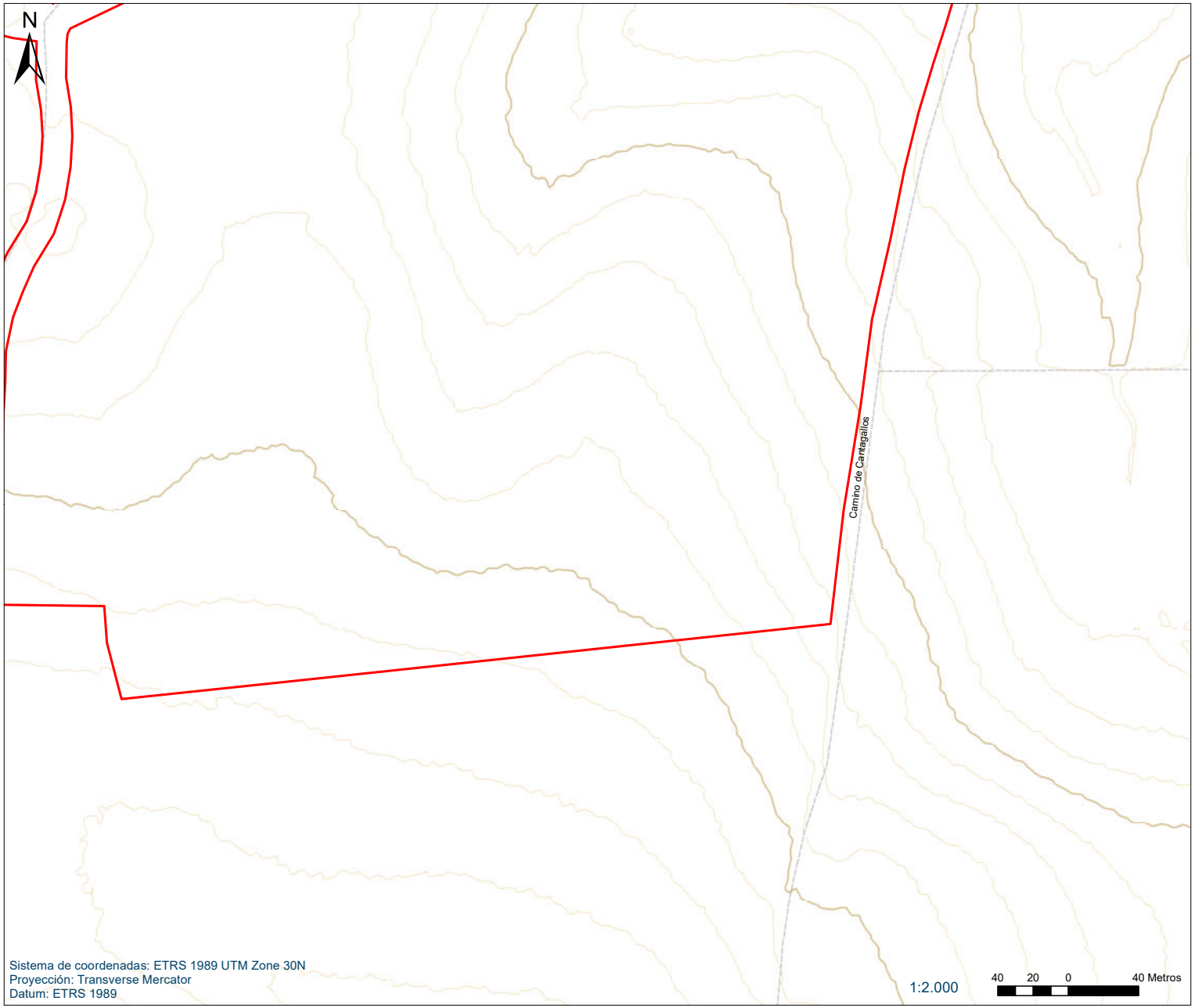
- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 453/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

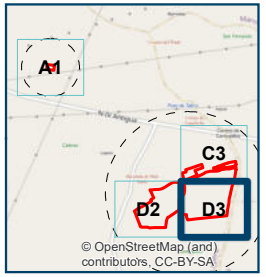


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 1.3

Preoperacional

Nivel sonoro - Noche Ln (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado
- Medidas acústicas

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

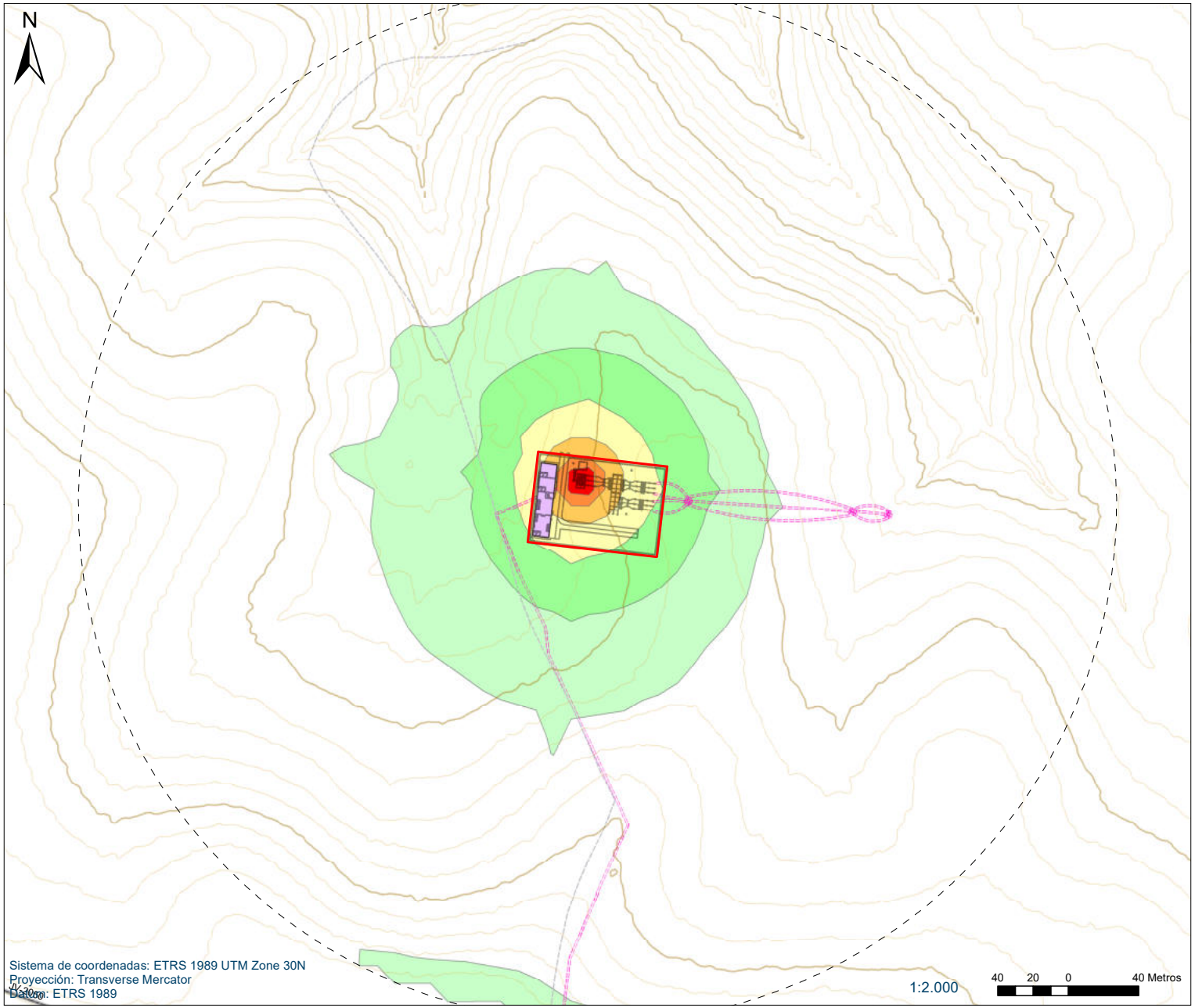
Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 454/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

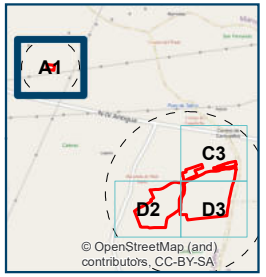


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 2.1

Operacional - Escenario 1

Nivel sonoro - Día Ld (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

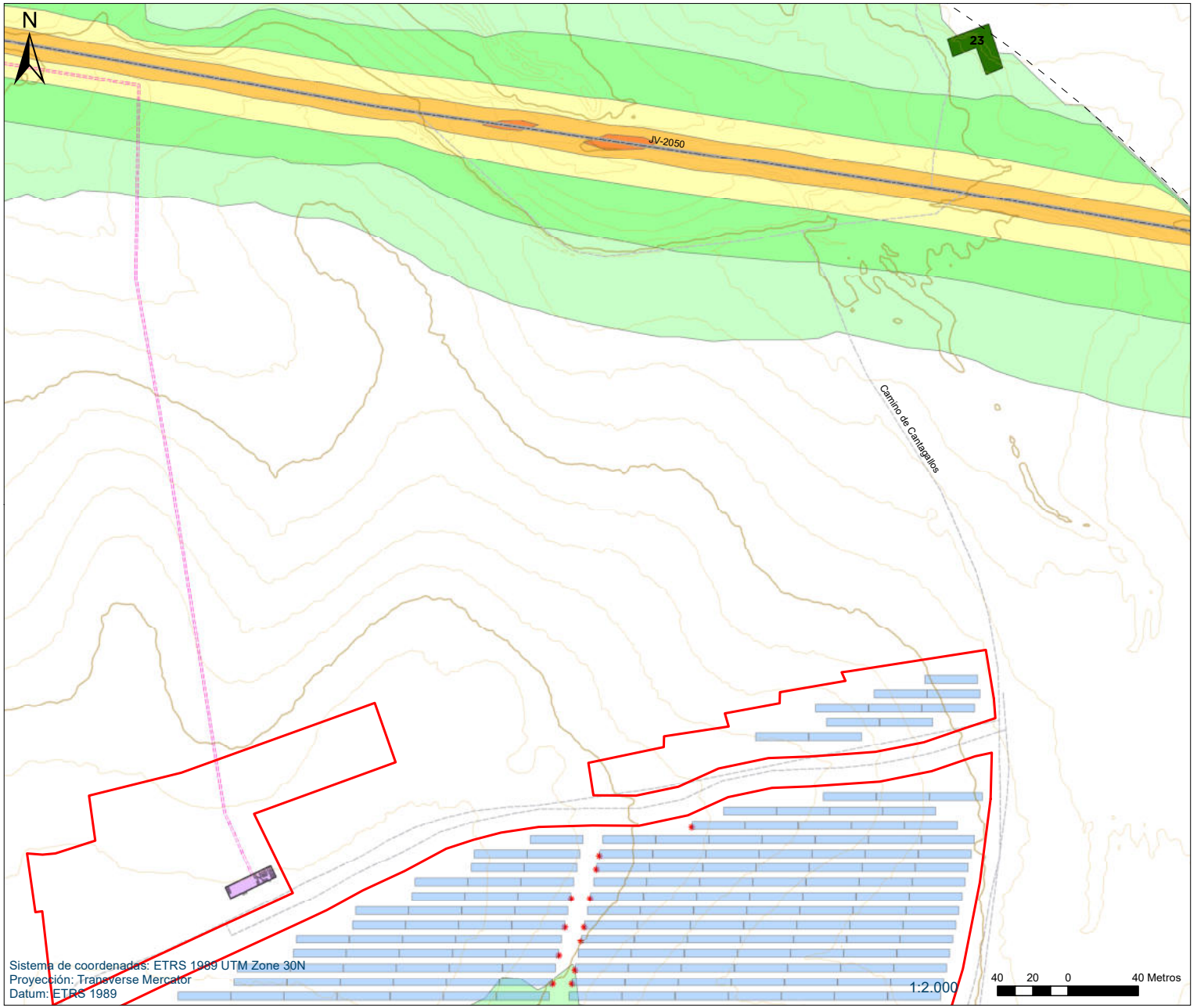
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 455/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

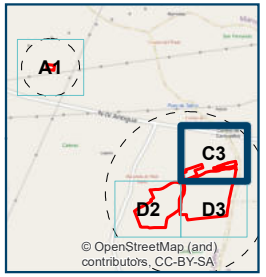


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 2.1

Operacional - Escenario 1

Nivel sonoro - Día Ld (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

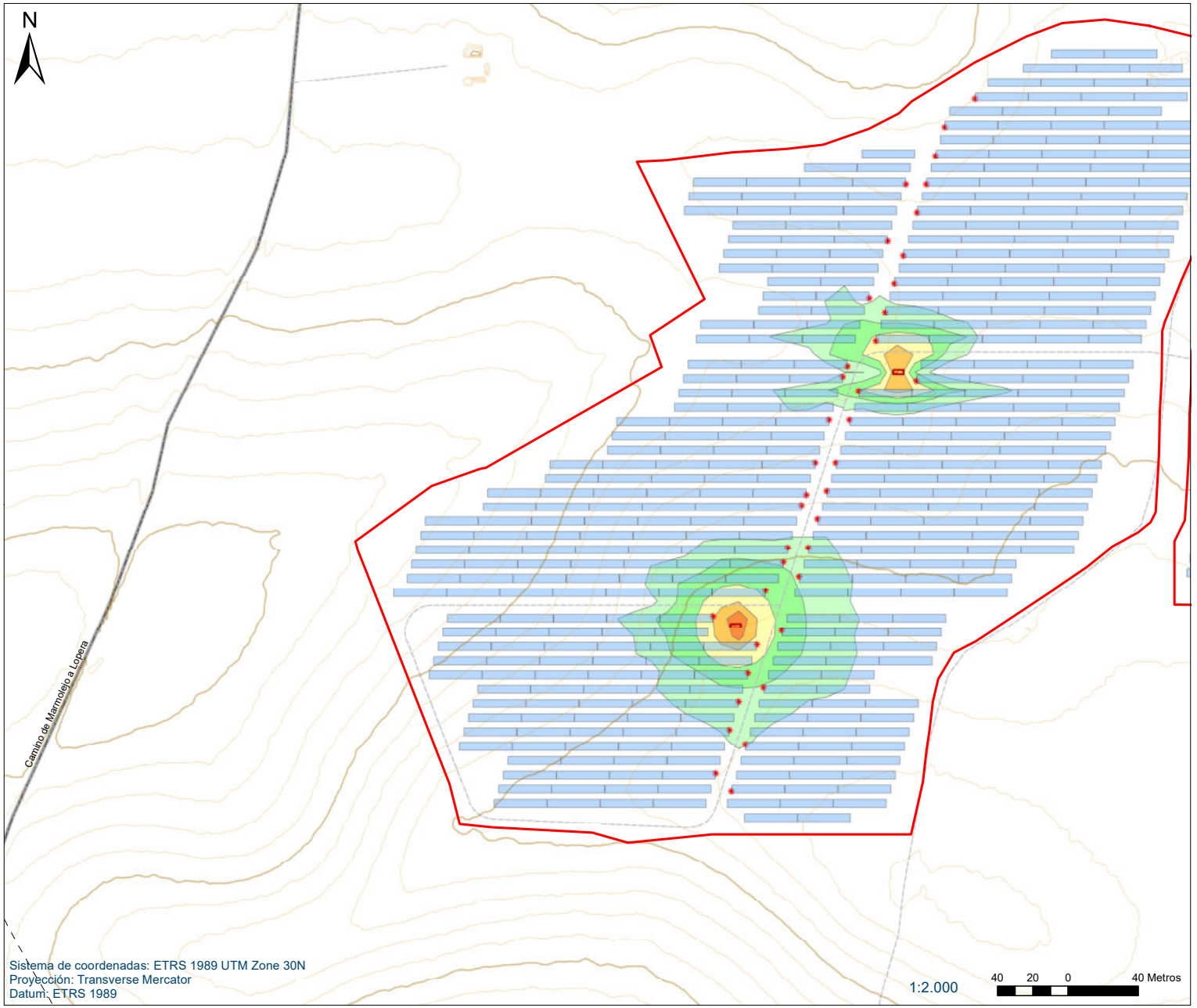
Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 456/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

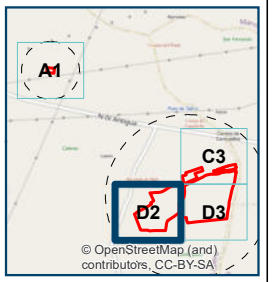


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 2.1

Operacional - Escenario 1

Nivel sonoro - Día Ld (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

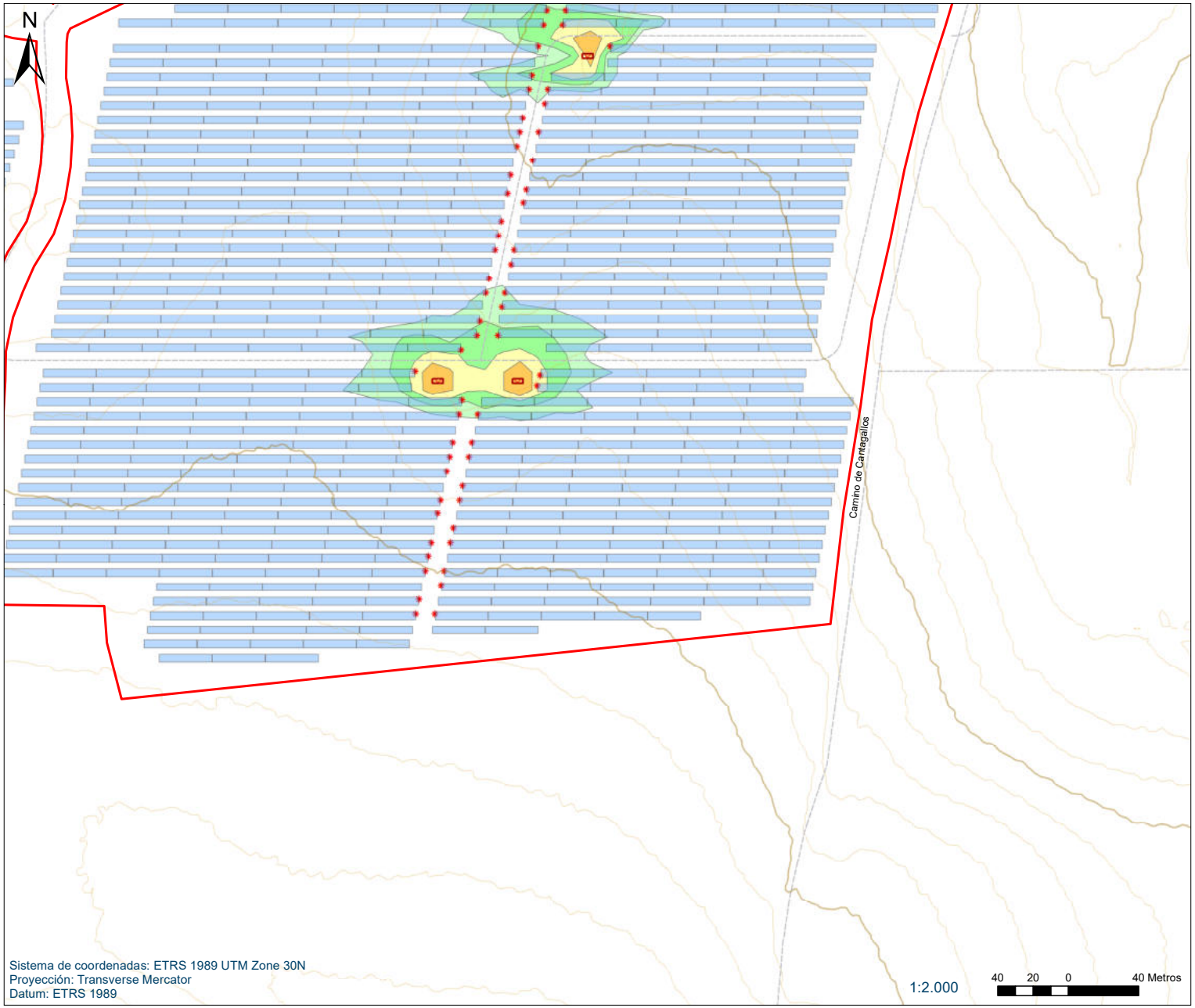
Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 457/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

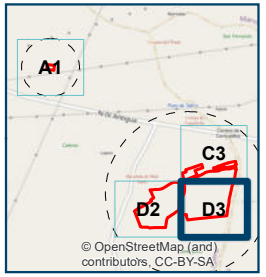


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 2.1

Operacional - Escenario 1

Nivel sonoro - Día Ld (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

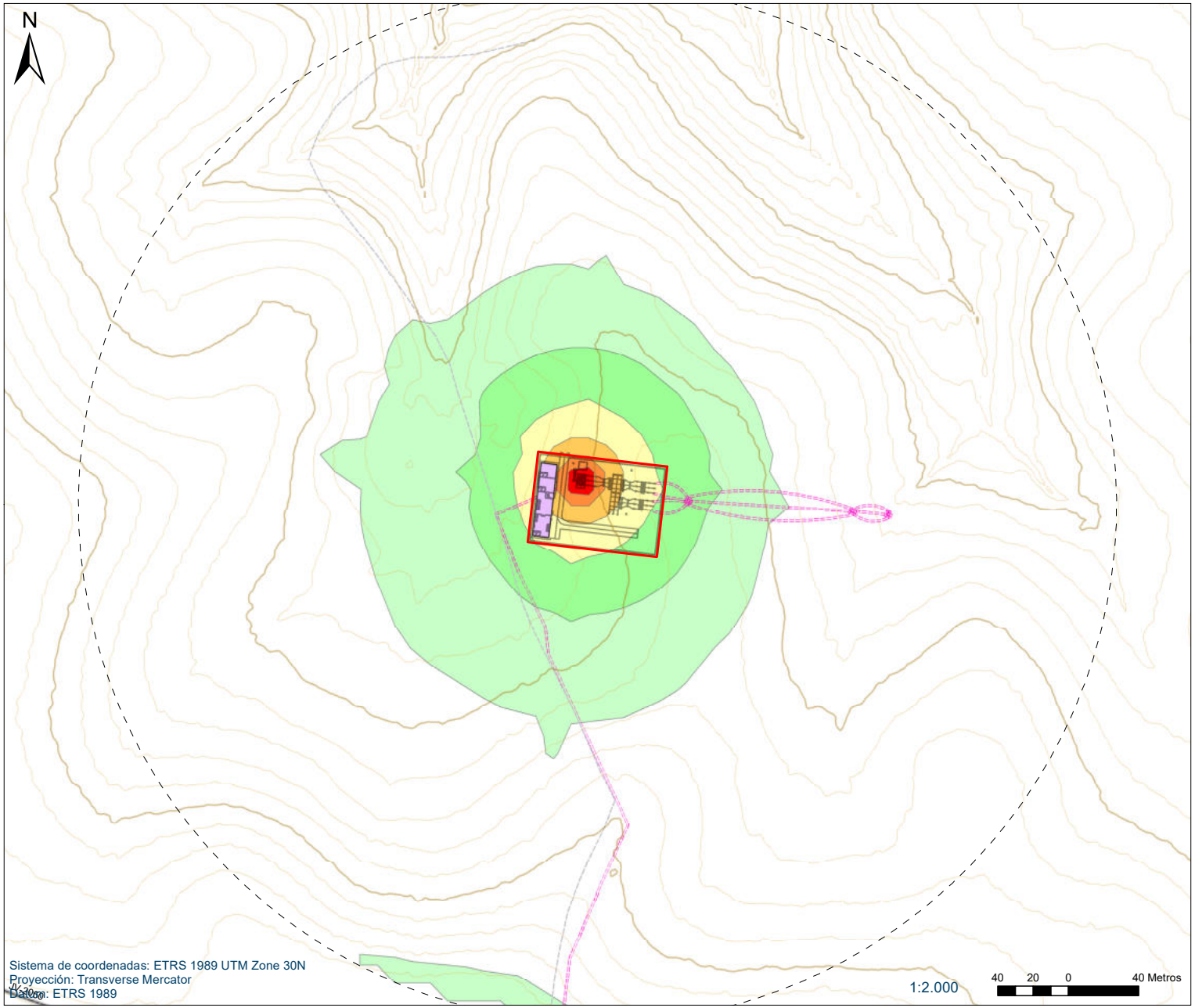
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 458/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

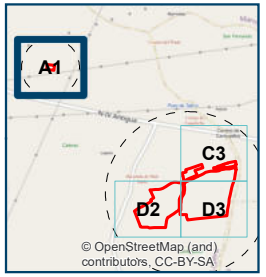


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 2.2

Operacional - Escenario 1

Nivel sonoro - Tarde Le (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

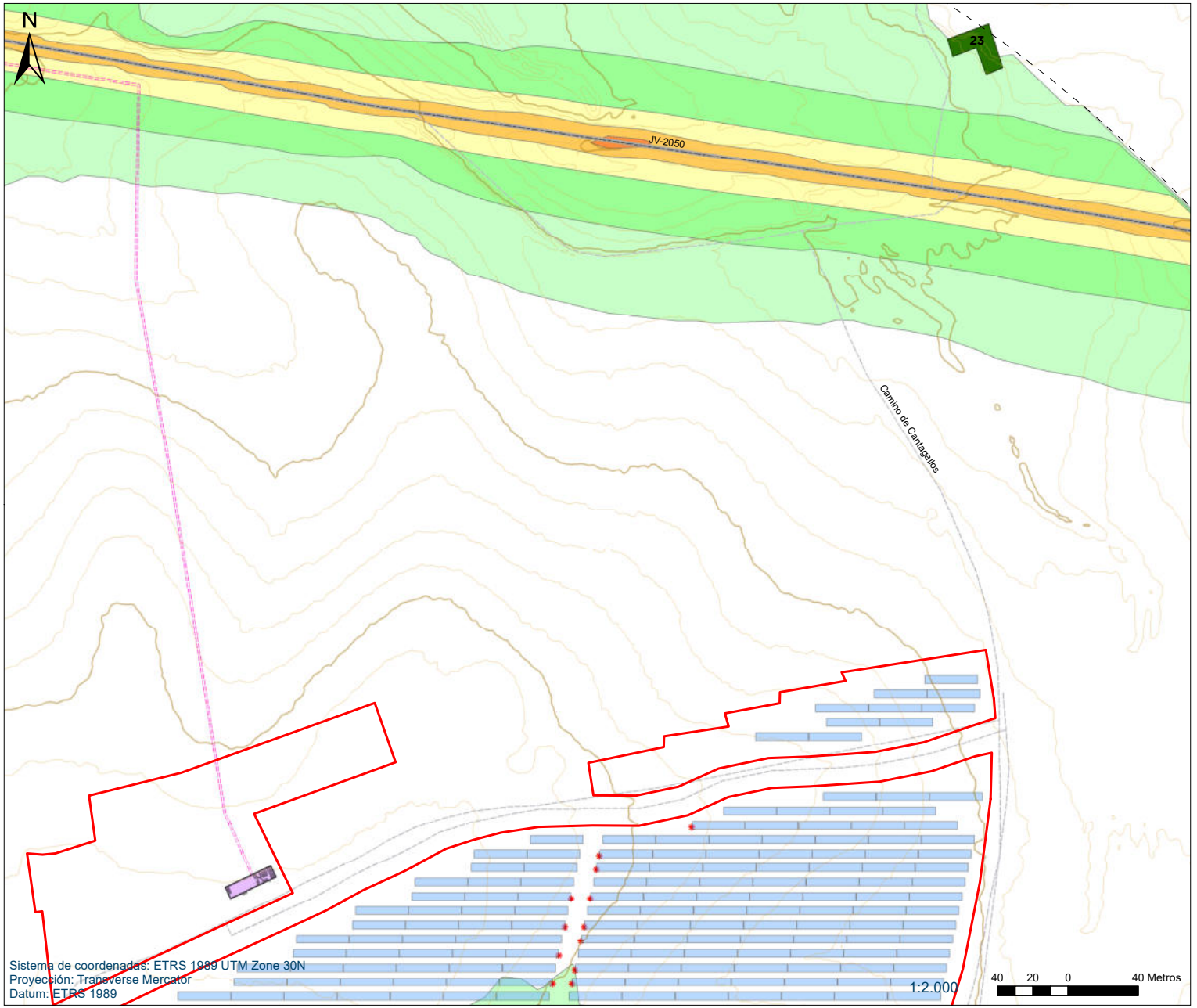
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 459/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

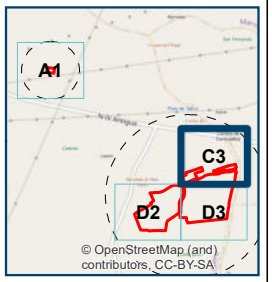


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 2.2

Operacional - Escenario 1

Nivel sonoro - Tarde Le (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

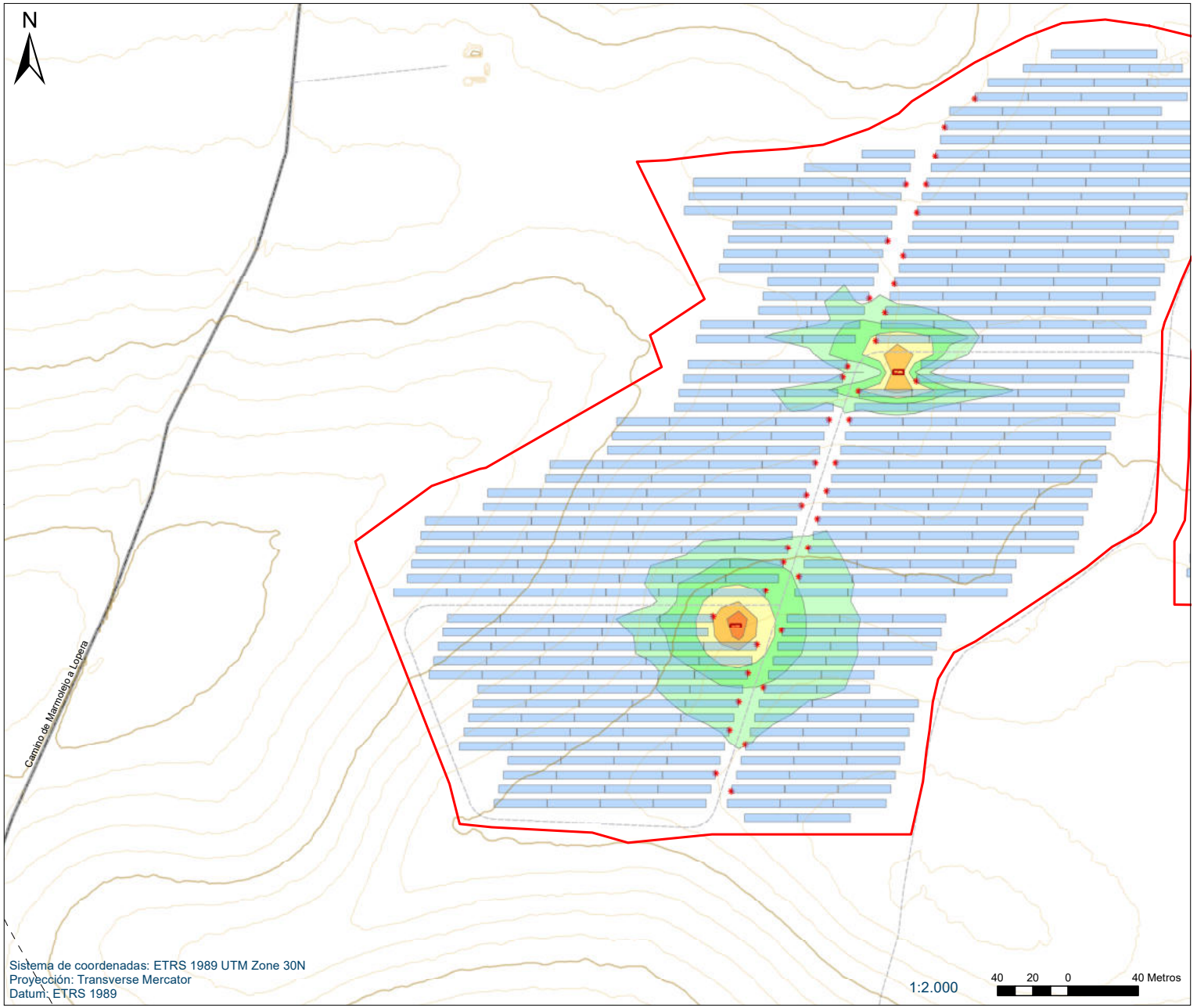
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 460/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

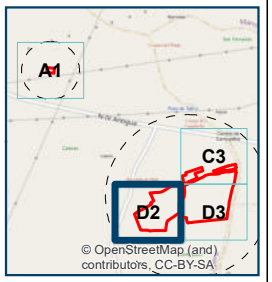


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 2.2

Operacional - Escenario 1

Nivel sonoro - Tarde Le (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

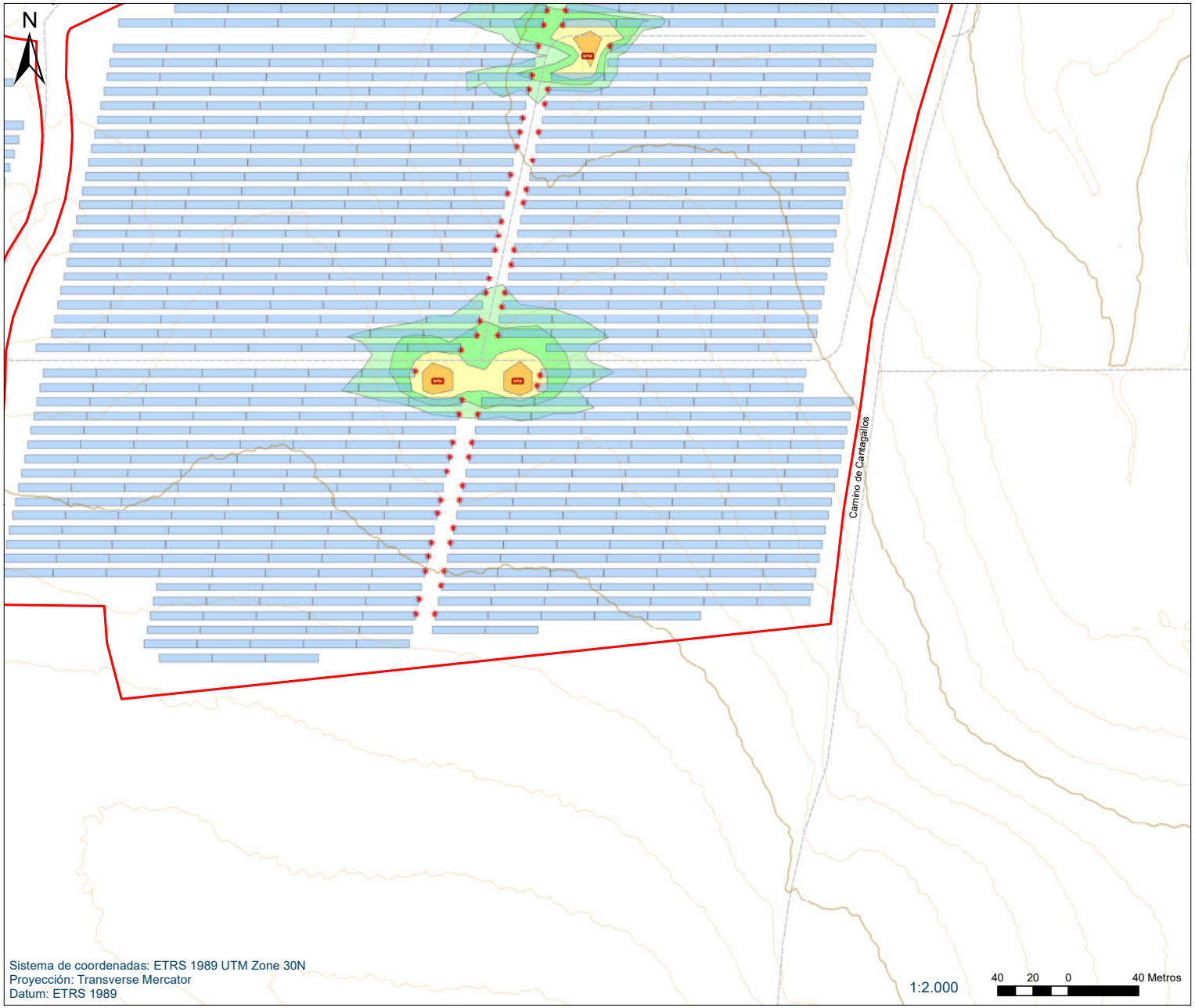
Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 461/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

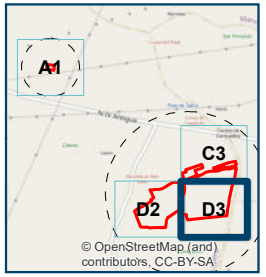


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 2.2

Operacional - Escenario 1

Nivel sonoro - Tarde Le (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

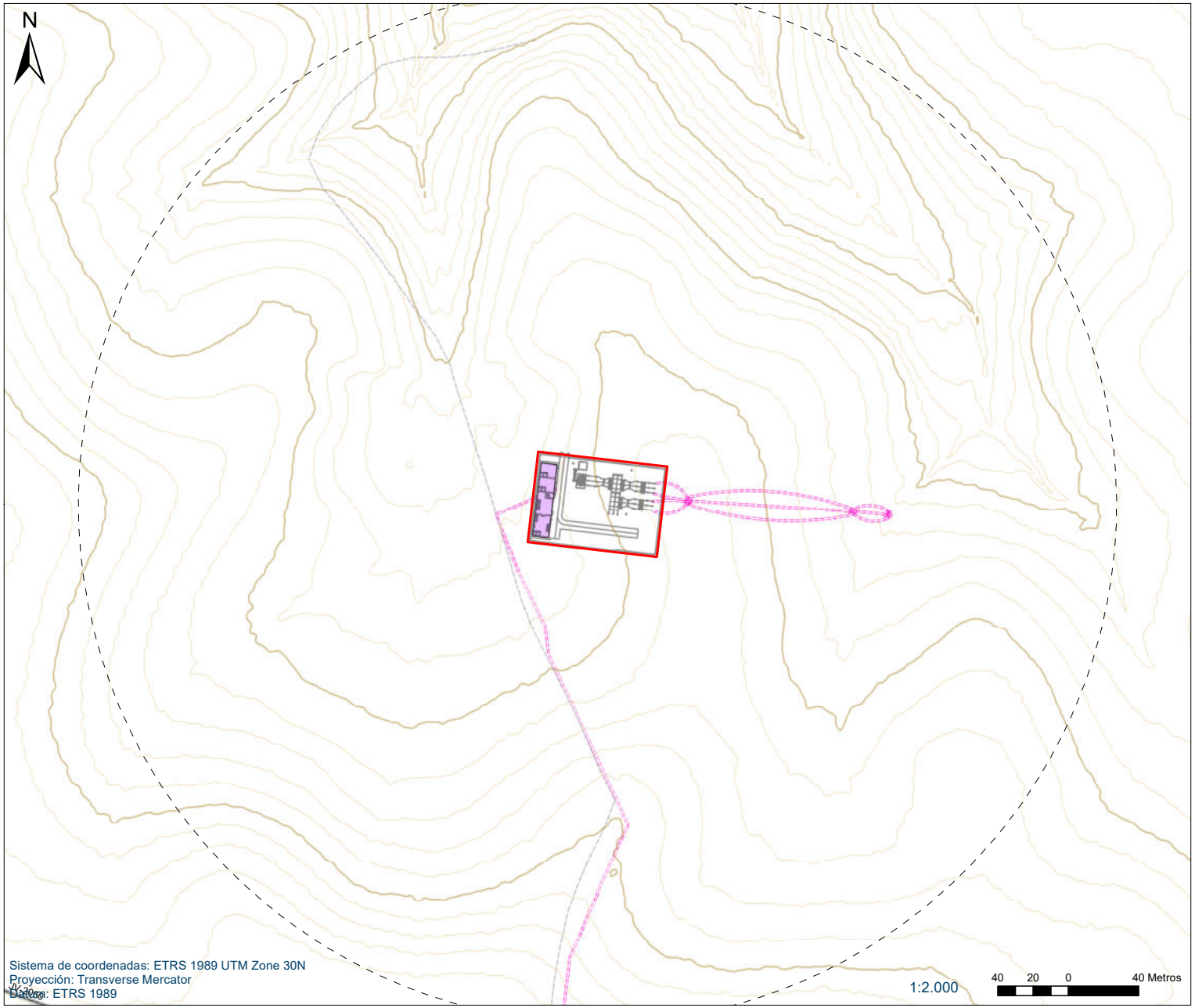
Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 462/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

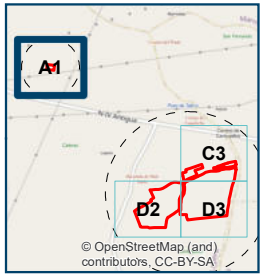


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 2.3

Operacional - Escenario 1

Nivel sonoro - Noche Ln (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

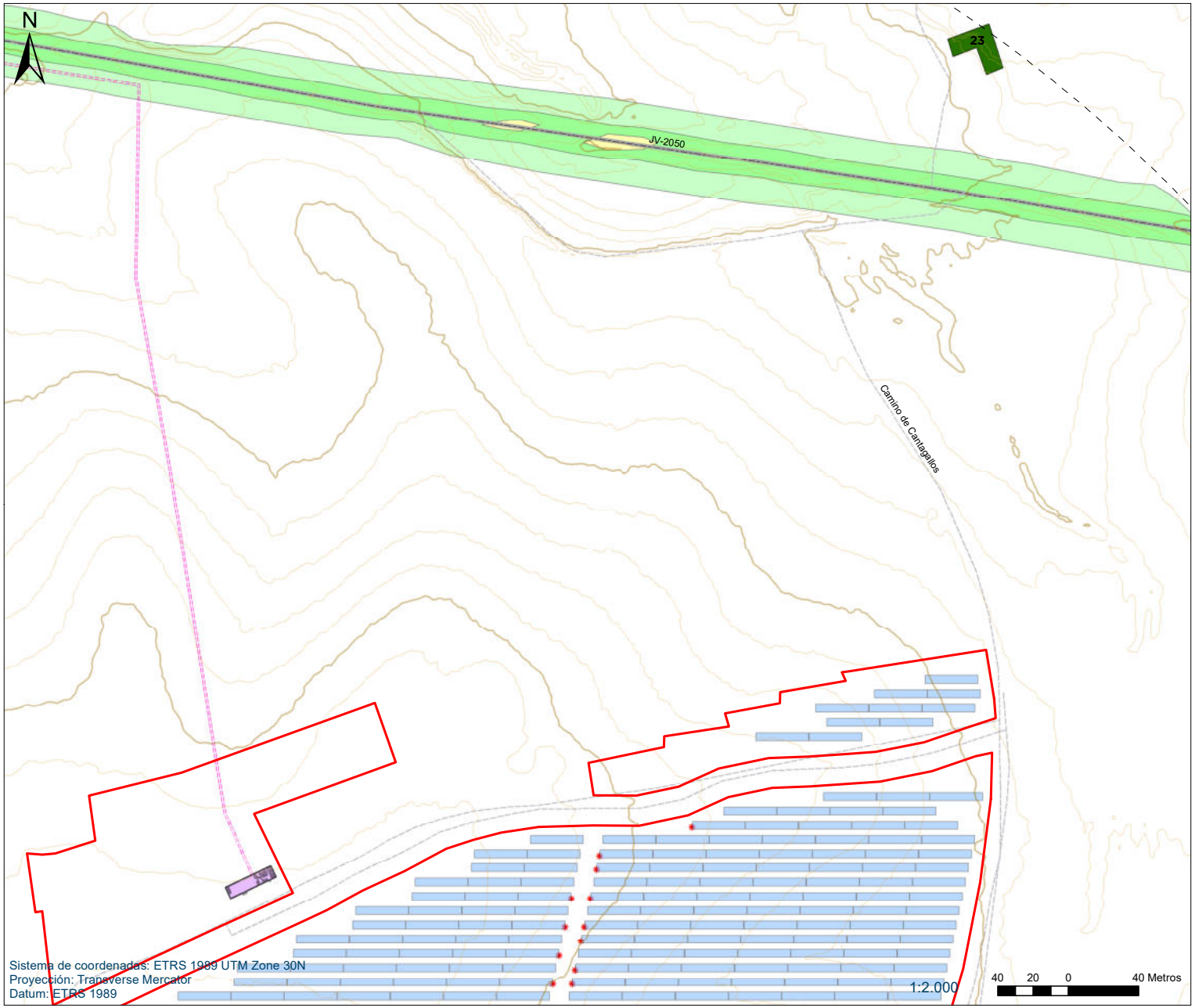
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 463/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

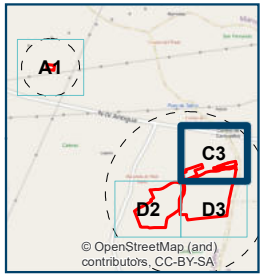


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 2.3

Operacional - Escenario 1

Nivel sonoro - Noche Ln (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

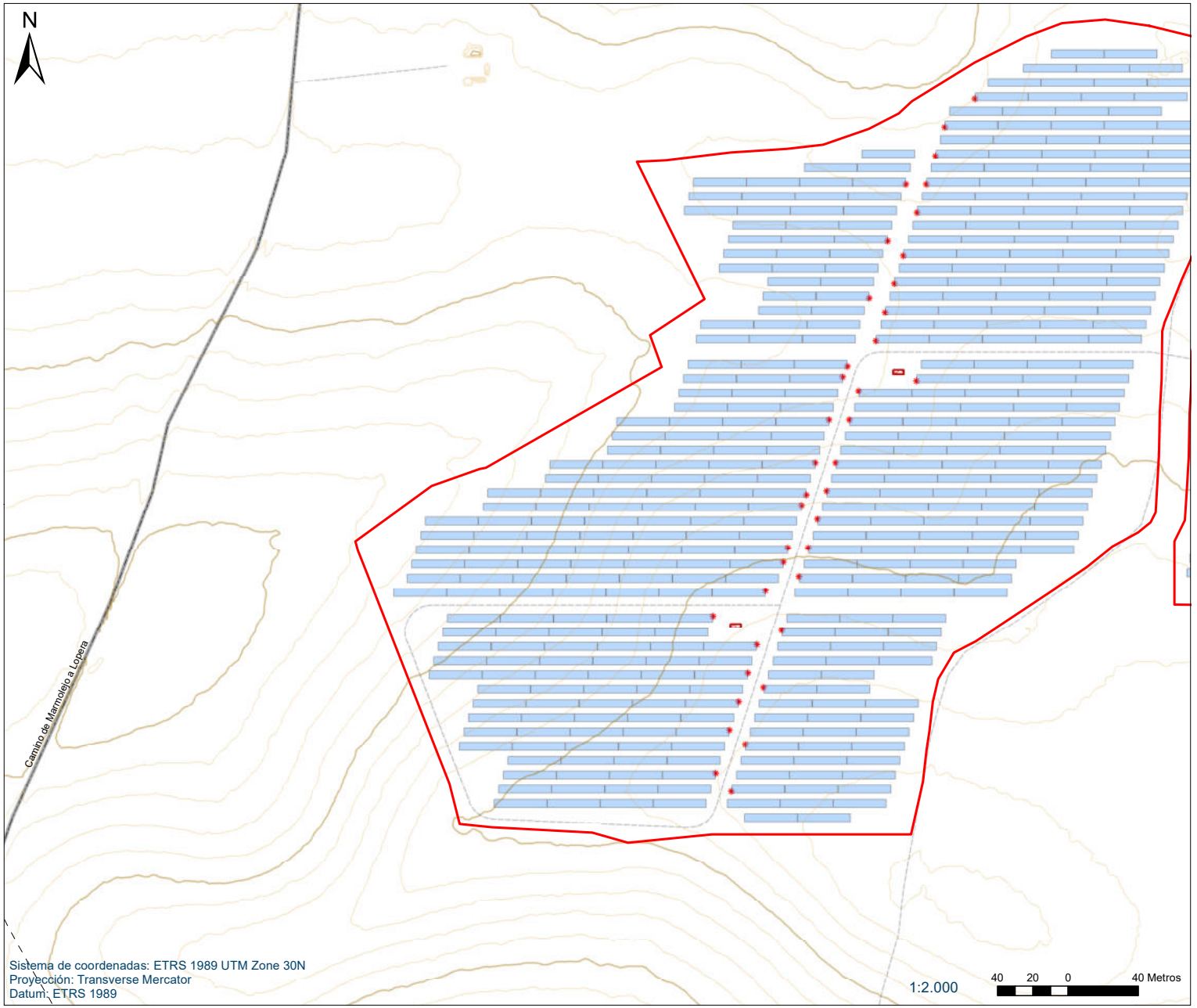
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 464/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

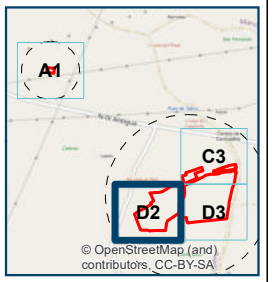


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 2.3

Operacional - Escenario 1

Nivel sonoro - Noche Ln (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

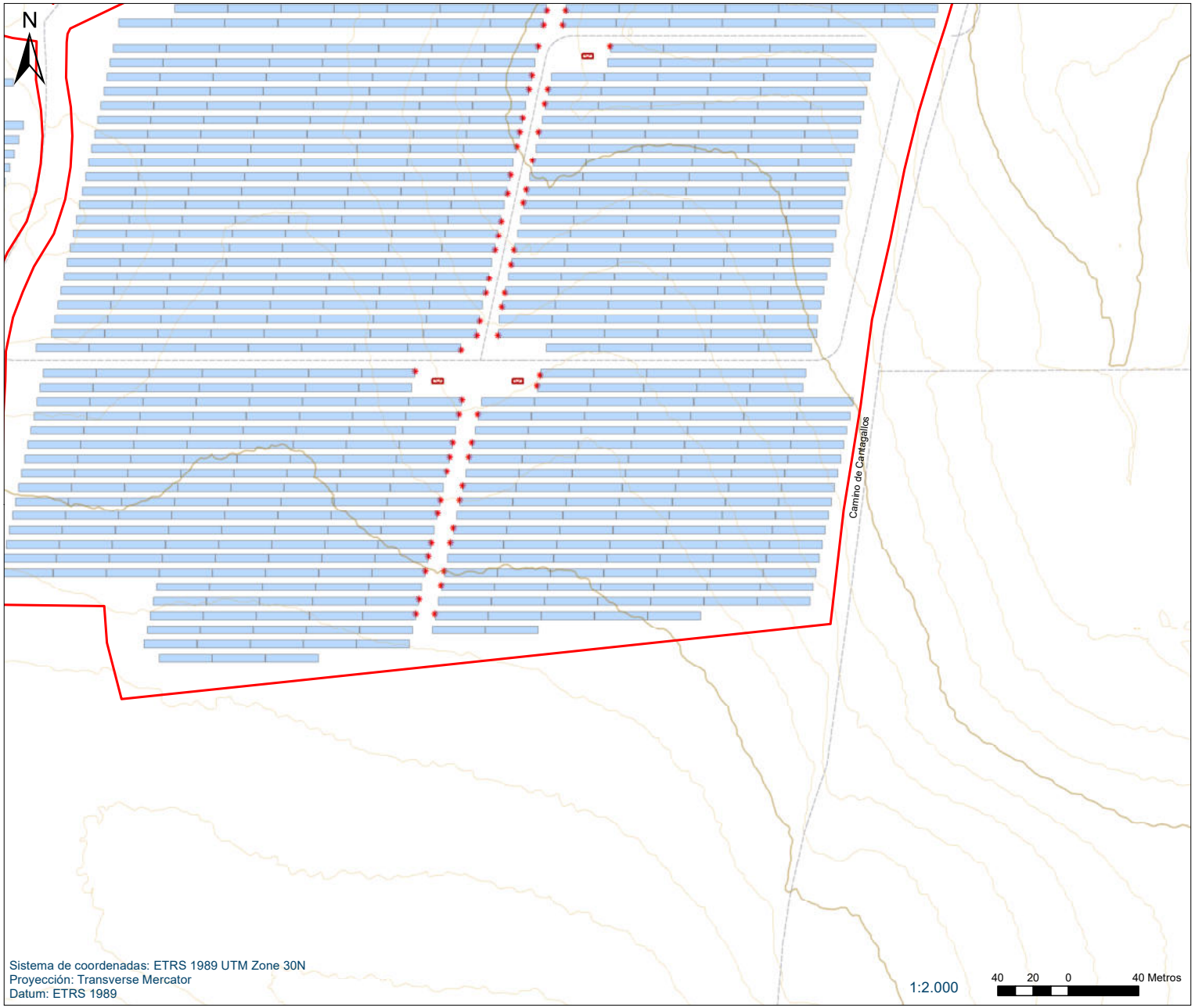
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 465/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

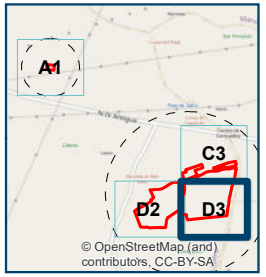


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 2.3

Operacional - Escenario 1

Nivel sonoro - Noche Ln (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

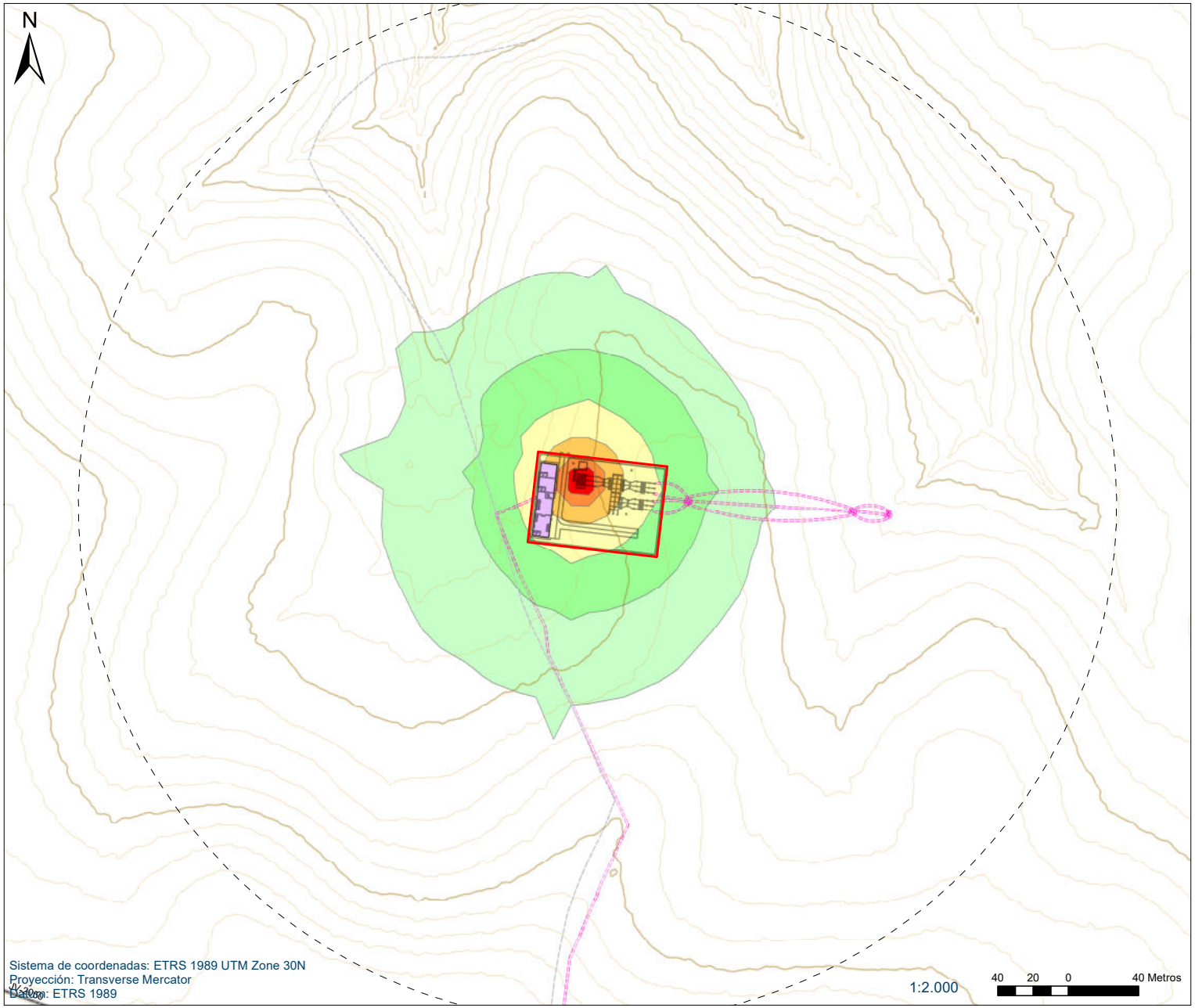
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 466/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

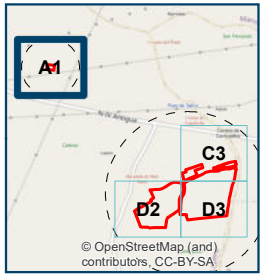


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 3.1

Operacional - Escenario 2

Nivel sonoro - Día Ld (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

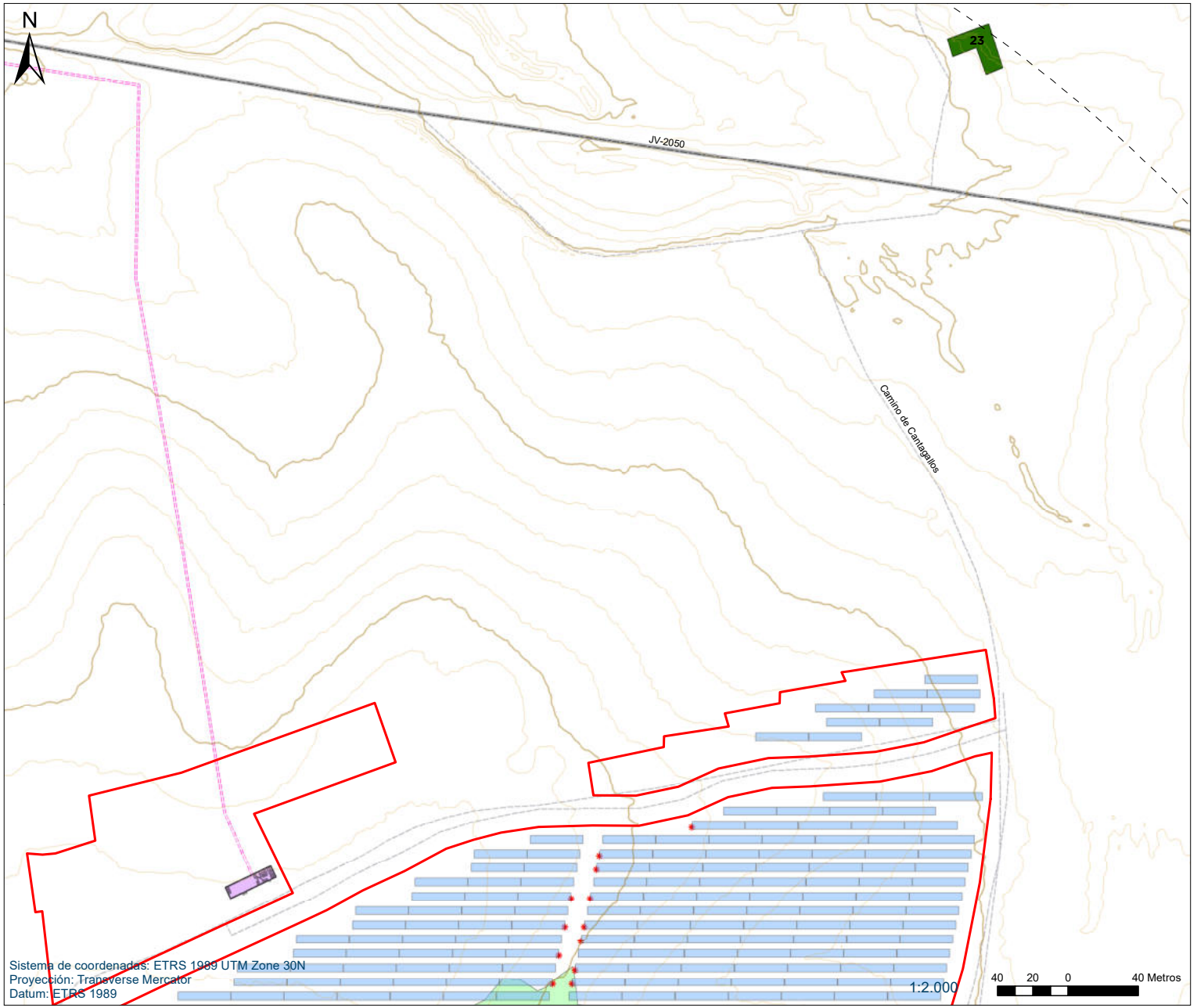
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 467/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

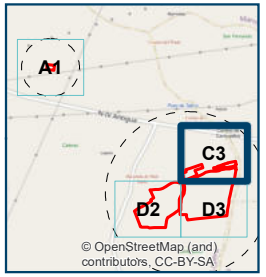


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 3.1

Operacional - Escenario 2

Nivel sonoro - Día Ld (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

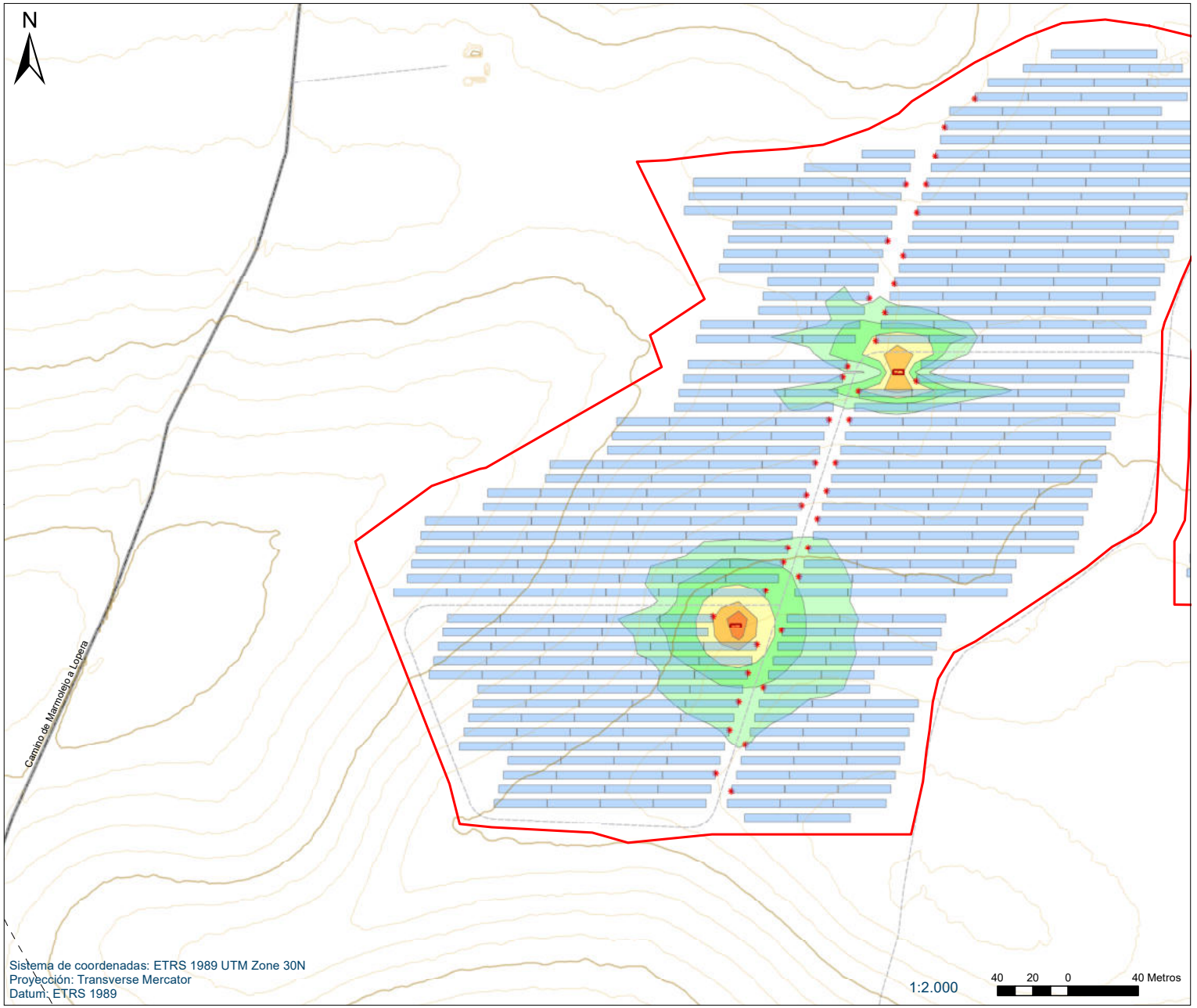
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 468/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

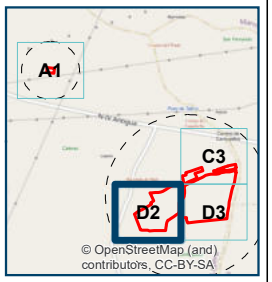


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 3.1

Operacional - Escenario 2

Nivel sonoro - Día Ld (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

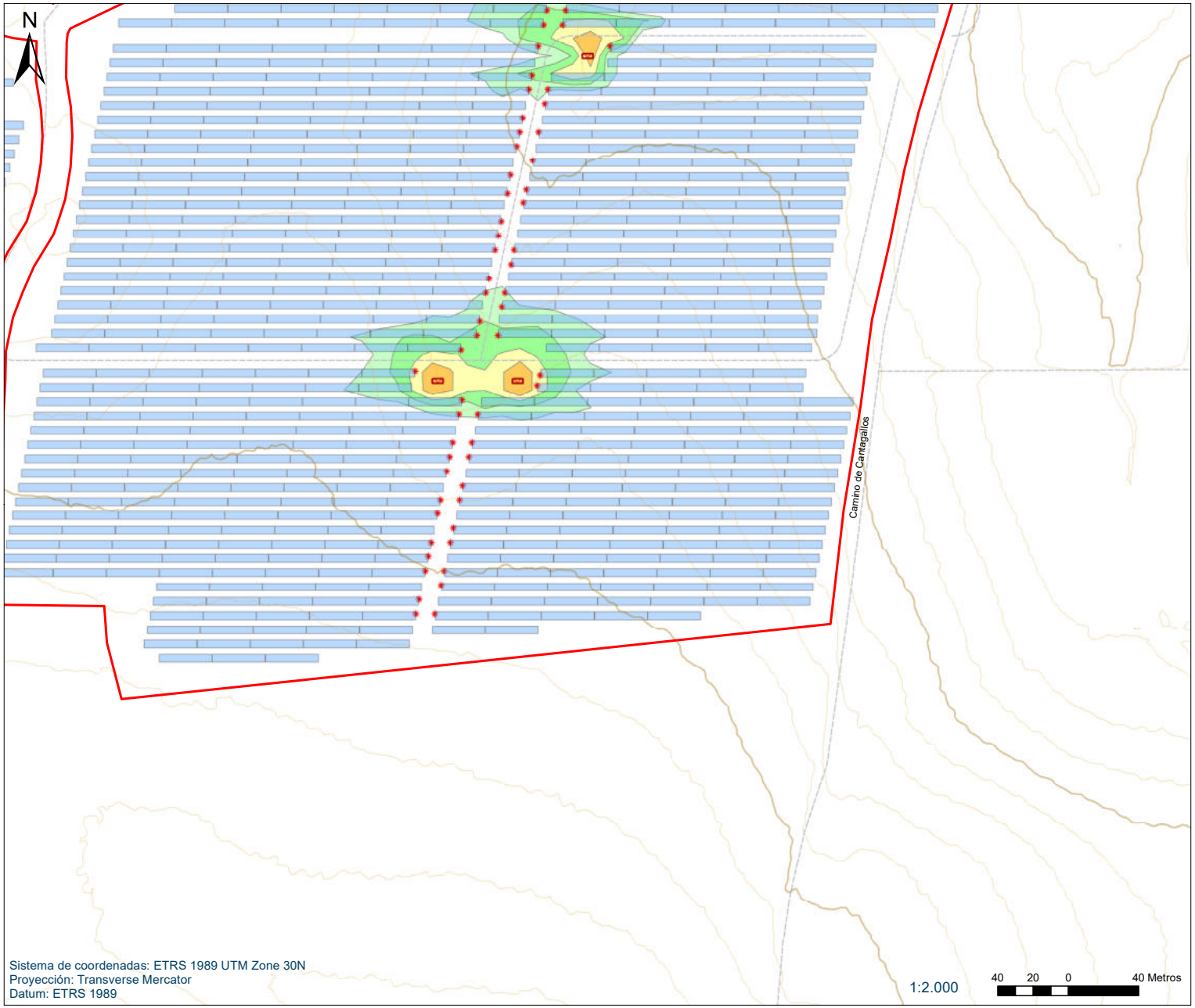
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 469/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

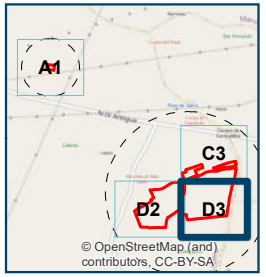


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 3.1

Operacional - Escenario 2

Nivel sonoro - Día Ld (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

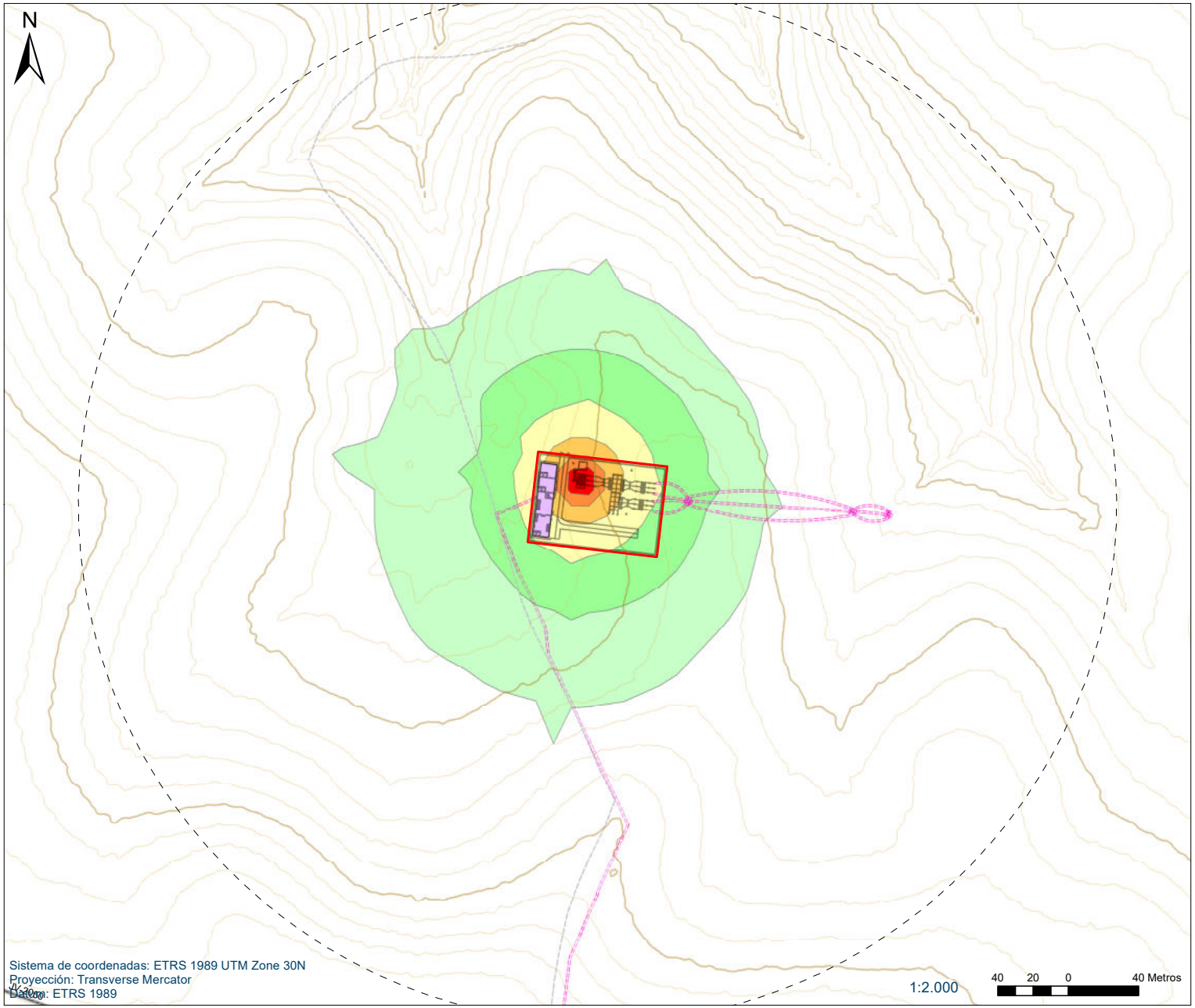
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 470/732

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

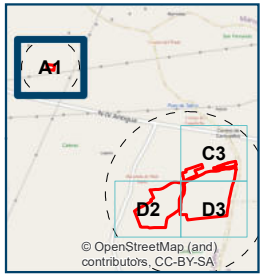


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 3.2

Operacional - Escenario 2

Nivel sonoro - Tarde Le (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

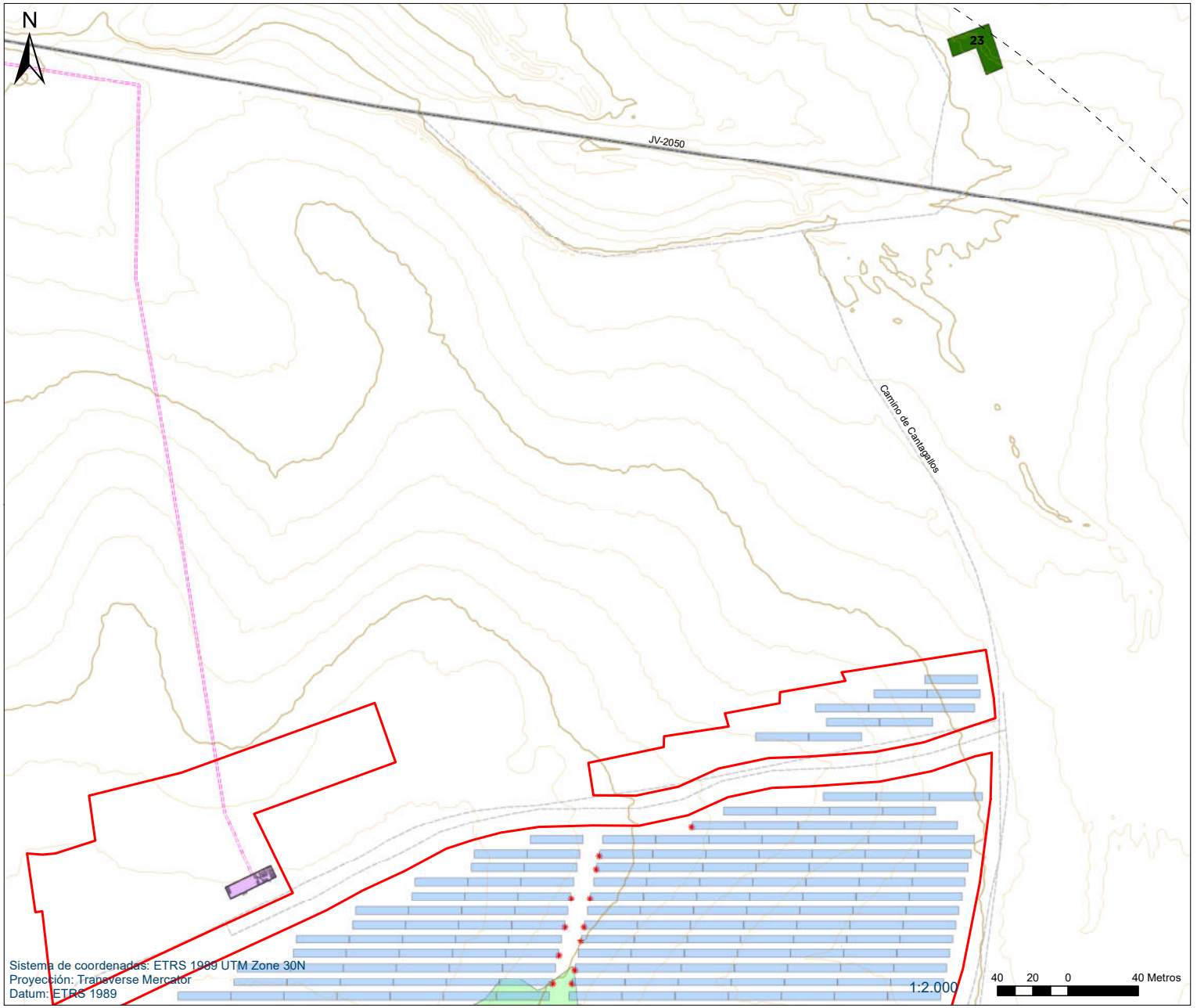
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 471/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

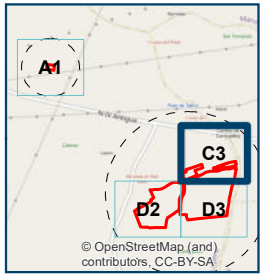


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 3.2

Operacional - Escenario 2

Nivel sonoro - Tarde Le (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

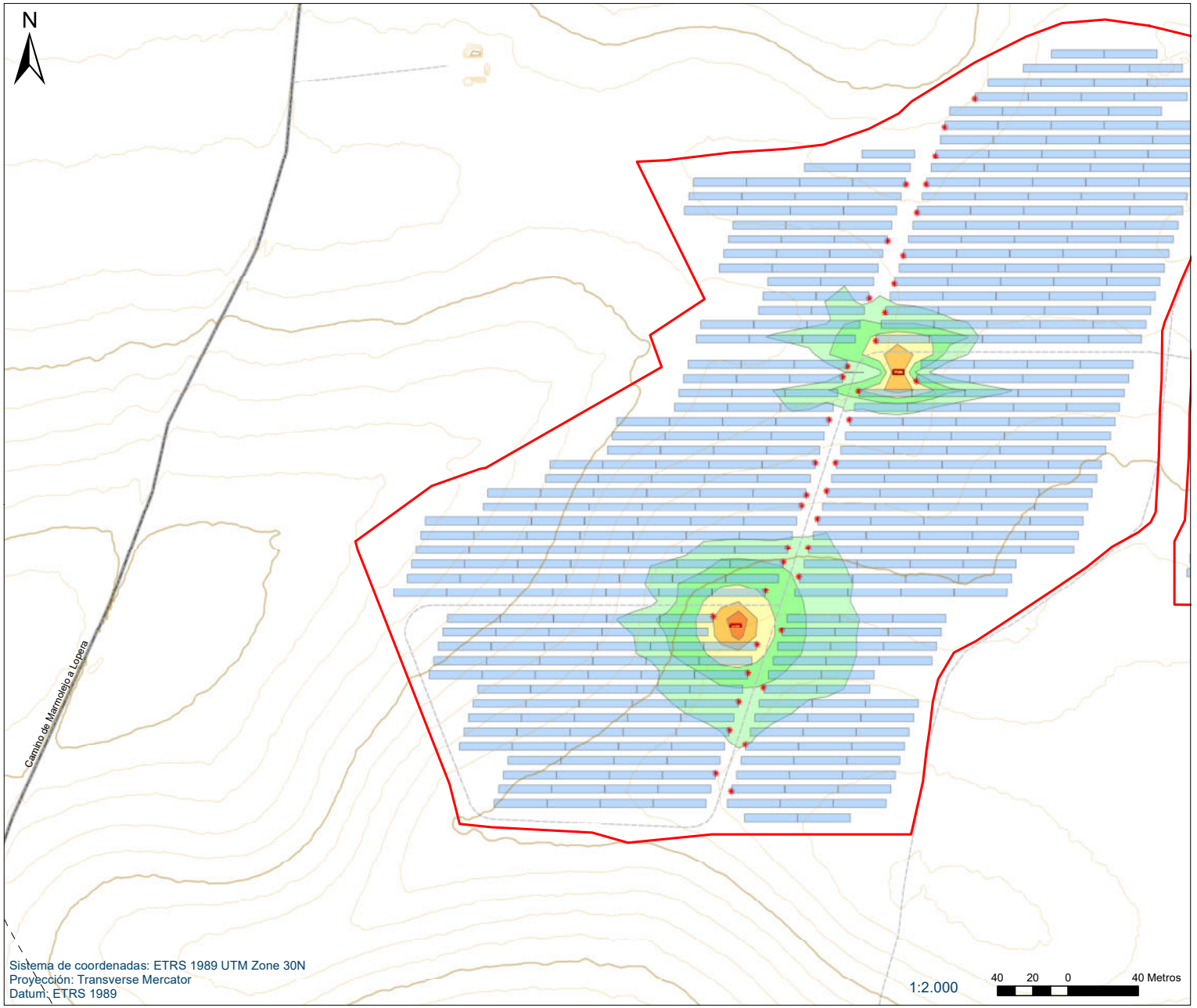
- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 472/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

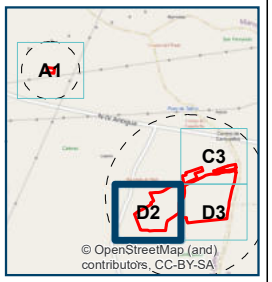


noisess
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 3.2

Operacional - Escenario 2

Nivel sonoro - Tarde Le (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

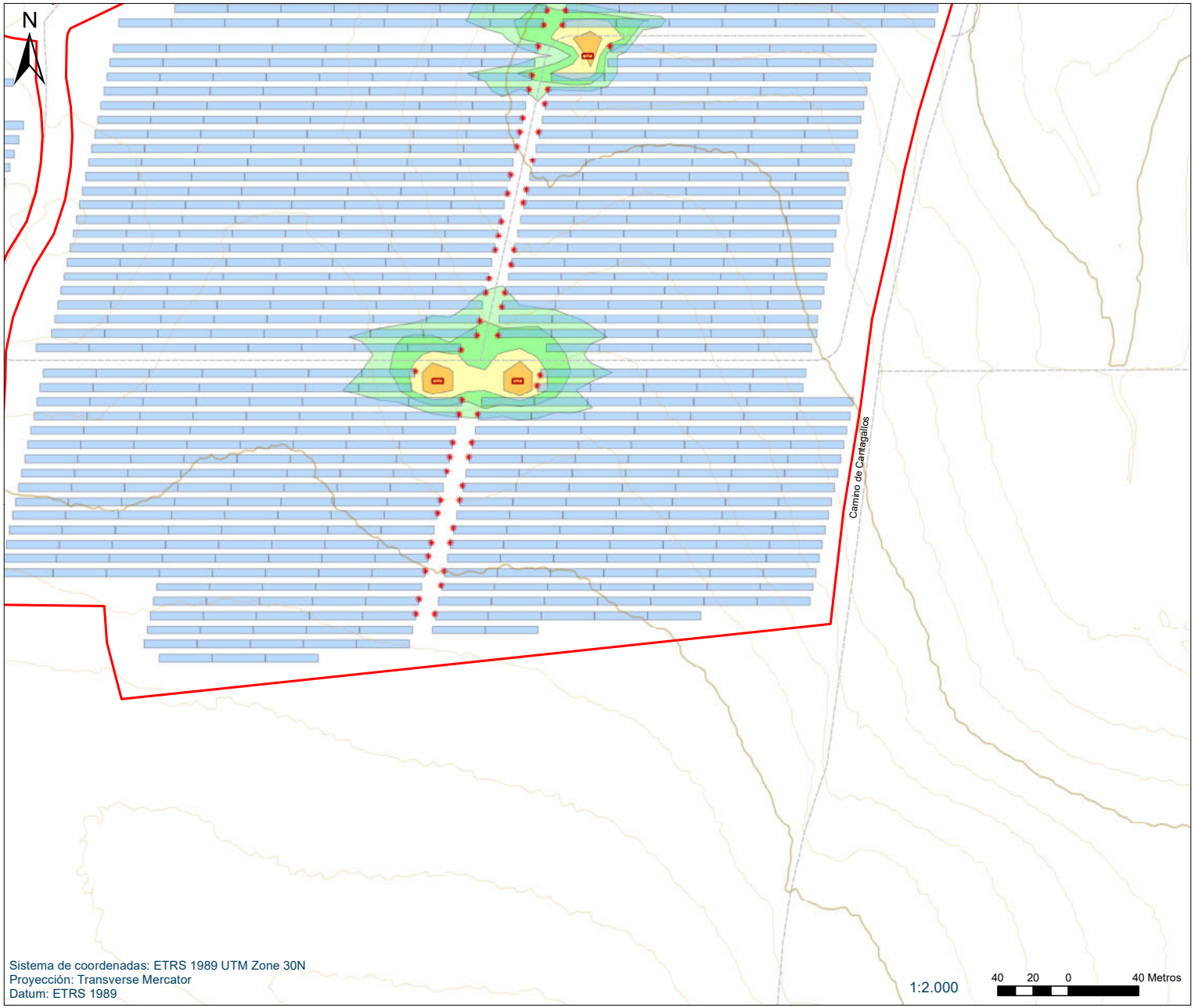
Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 473/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

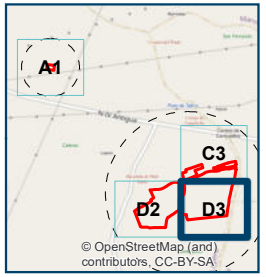


noises
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA ACÚSTICA

2024/25

Fecha: 08/09/2025 Versión: 03

Estudio acústico de proyecto de planta solar fotovoltaica Marmolejo Solar (Lopera)



Plano 3.2

Operacional - Escenario 2

Nivel sonoro - Tarde Le (dBA)

< 40	50 - 55	65 - 70
40 - 45	55 - 60	70 - 75
45 - 50	60 - 65	> 75

Leyenda

- Area de cálculo
- Vallado

Topografía

- Curva maestra
- Curva normal

Edificios

- Residencial
- Rústico

Carreteras

- Carretera convencional
- Urbano
- Camino

Elementos PSFV

- Edificios
- Módulos solares
- Centros de transformación
- Inversores

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 474/732

14 Anexo 2: Instrumentación

14.1 Software de cálculo

Wölfel

Declaration of conformity (DoC) according ISO/TR 17534-4:2020

We

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG
Max-Planck-Straße 15
97204 Höchberg
DEUTSCHLAND

declare under our sole responsibility that the product

IMMI

IMMI 2024 from April 2024 [551]

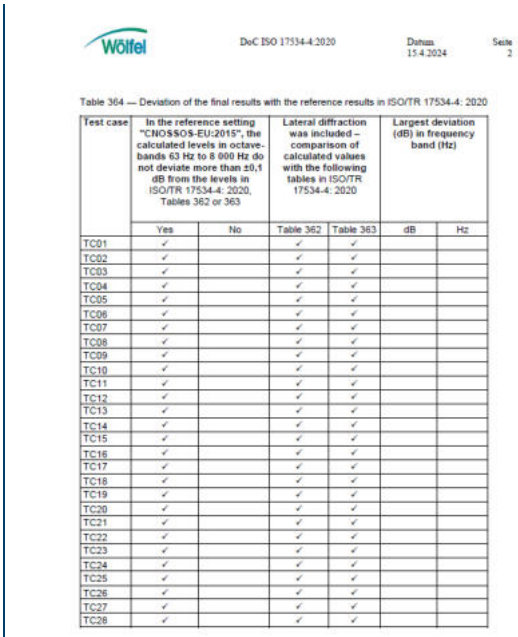
correctly and completely implements the calculation of sound propagation in agreement with DIRECTIVES COMMISSION DELEGATED DIRECTIVE (EU) 2021/1226 of 21 December 2020 amending, for the purposes of adapting to scientific and technical progress, Annex II to Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council as regards common noise assessment methods

All test cases were calculated in the reference setting "CNOSSOS-EU:2015".

The deviation of the final results with the reference results is documented in the table below.

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG

This document was generated electronically and is valid without signature.



Wölfel DoC ISO 17534-4:2020 Datum 15.4.2024 Seite 2

Table 364 — Deviation of the final results with the reference results in ISO/TR 17534-4: 2020

Test case	In the reference setting "CNOSSOS-EU:2015", the calculated levels in octave-bands 63 Hz to 8 000 Hz do not deviate more than ±0,1 dB from the levels in ISO/TR 17534-4: 2020, Tables 362 or 363		Lateral diffraction was included – comparison of calculated values with the following tables in ISO/TR 17534-4: 2020		Largest deviation (dB) in frequency band (Hz)	
	Yes	No	Table 362	Table 363	dB	Hz
TC01	✓		✓	✓		
TC02	✓		✓	✓		
TC03	✓		✓	✓		
TC04	✓		✓	✓		
TC05	✓		✓	✓		
TC06	✓		✓	✓		
TC07	✓		✓	✓		
TC08	✓		✓	✓		
TC09	✓		✓	✓		
TC10	✓		✓	✓		
TC11	✓		✓	✓		
TC12	✓		✓	✓		
TC13	✓		✓	✓		
TC14	✓		✓	✓		
TC15	✓		✓	✓		
TC16	✓		✓	✓		
TC17	✓		✓	✓		
TC18	✓		✓	✓		
TC19	✓		✓	✓		
TC20	✓		✓	✓		
TC21	✓		✓	✓		
TC22	✓		✓	✓		
TC23	✓		✓	✓		
TC24	✓		✓	✓		
TC25	✓		✓	✓		
TC26	✓		✓	✓		
TC27	✓		✓	✓		
TC28	✓		✓	✓		

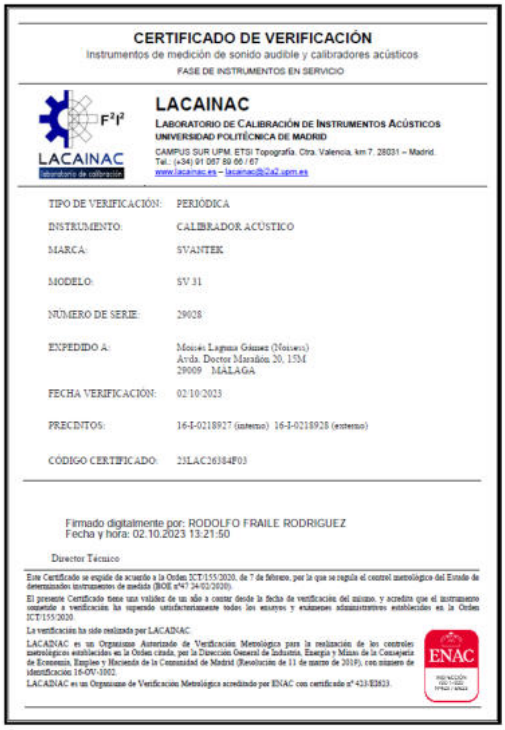
Certificado de conformidad de software de cálculo

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 475/732

14.2 Calibrador acústico



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@r2q2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	SVANTEK
MODELO:	SV 31
NÚMERO DE SERIE:	29028
EXPEDIDO A:	Moisés Laguna Gámez (Noisess) Avda. Doctor Marañón 20, 15M 29009 MÁLAGA
FECHA VERIFICACIÓN:	02/10/2023
PRECINTOS:	16-I-0218927 (interno) 16-I-0218928 (externo)
CÓDIGO CERTIFICADO:	23LAC26384F03

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ
Fecha y hora: 02.10.2023 13:21:50

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento suprarido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020.

La verificación ha sido realizada por LACAINAC.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 433/E823.

ENAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Código: 23LAC26384F04
Code:

Página 1 de 3 páginas
Page __ of __ pages

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67 – www.lacainac.es – lacainac@r2q2.upm.es

INSTRUMENTO Instrument	CALIBRADOR ACÚSTICO
FABRICANTE Manufacturer	SVANTEK
MODELO Model	SV 31
NÚMERO DE SERIE Serial number	29028
PETICIONARIO Customer	Moisés Laguna Gámez (Noisess) Avda. Doctor Marañón 20, 15M 29009 MÁLAGA
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration date	02/10/2023
TÉCNICO/A CALIBRACIÓN Calibration Technician	David Reche Jabonero

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ
Fecha y hora: 02.10.2023 13:21:50

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.
This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

ilac-MRA ENAC

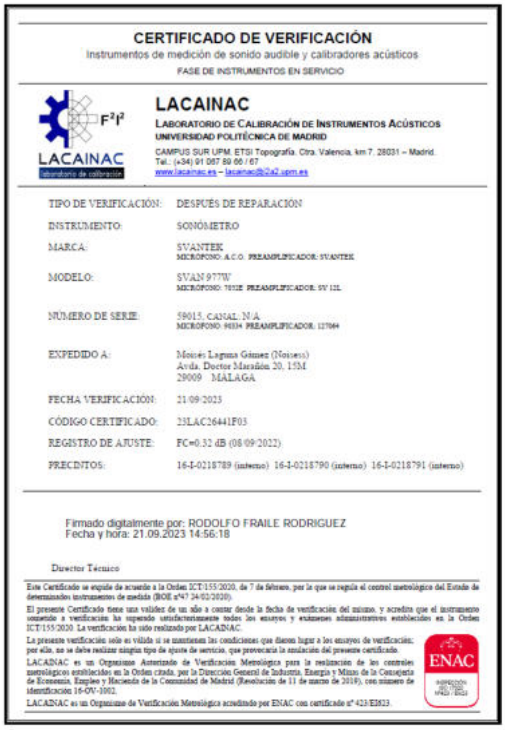
Documentación de control de calibrador acústico

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 476/732

14.3 Sonómetro



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

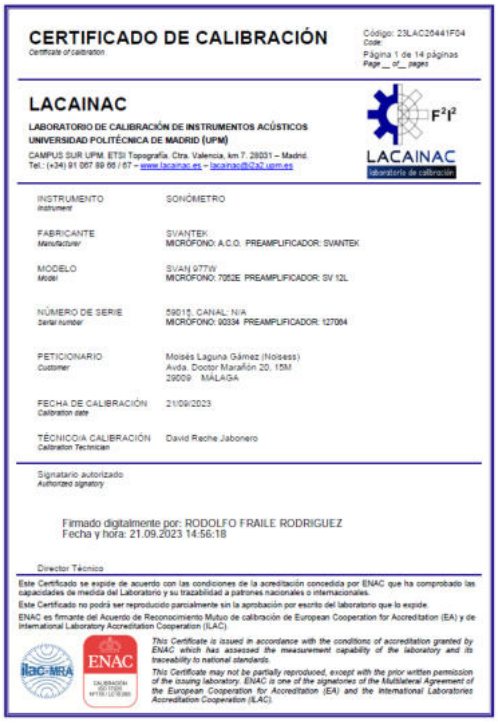
CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@r2q2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	DESPUÉS DE REPARACIÓN
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	SVANTEK MICRÓFONO: A.C.O. PREAMPLIFICADOR: SVANTEK
MODELO:	SVAN 977W MICRÓFONO: 7052E PREAMPLIFICADOR: SV 12L
NÚMERO DE SERIE:	59015, CANAL: N/A MICRÓFONO: 90334 PREAMPLIFICADOR: 127064
EXPEDIDO A:	Moisés Laguna Gómez (Noisess) Avda. Doctor Marañón 20, 15M 29009 MÁLAGA
FECHA VERIFICACIÓN:	21/09/2023
CÓDIGO CERTIFICADO:	23LAC26441F03
REGISTRO DE AJUSTE:	FC=0.32 dB (08/09/2022)
PRECINTOS:	16-I-0218789 (interno) 16-I-0218790 (externo) 16-I-0218791 (interno)

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ
Fecha y hora: 21.09.2023 14:56:18

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).
El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento consentido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020. La verificación ha sido realizada por LACAINAC.
La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.
LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.
LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Código: 23LAC26441F04
Code:
Página 1 de 14 páginas
Page __ of __ pages

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67 – www.lacainac.es – lacainac@r2q2.upm.es

INSTRUMENTO *Instrument*	SONÓMETRO
FABRICANTE *Manufacturer*	SVANTEK MICRÓFONO: A.C.O. PREAMPLIFICADOR: SVANTEK
MODELO *Model*	SVAN 977W MICRÓFONO: 7052E PREAMPLIFICADOR: SV 12L
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	59015, CANAL: N/A MICRÓFONO: 90334 PREAMPLIFICADOR: 127064
PETICIONARIO *Customer*	Moisés Laguna Gámez (Noisess) Avda. Doctor Marañón 20, 15M 29009 MÁLAGA
FECHA DE CALIBRACIÓN *Calibration date*	21/09/2023
TÉCNICO/A CALIBRACIÓN *Calibration Technician*	David Reche Jabonero

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ
Fecha y hora: 21.09.2023 14:56:18

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.
This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

Documentación de control de sonómetro

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 477/732

15 Anexo 3: Declaración responsable

D. **Moisés Laguna Gámez** con DNI 44580816-P, fundador y gerente de la ingeniería y consultoría acústica NOISESS, con domicilio social en Avda. Doctor Marañón 20, 15M (Málaga), actuando como profesional libre ejerciente,

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD:

En relación al artículo 3, epígrafe a, del Decreto 50/2025, de 25 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de preservación de la calidad acústica en Andalucía:

- Que se encuentra en posesión del título de **Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sonido e Imagen**, expedido el 21 de febrero de 2002 por la Universidad de Málaga.
- Que se encuentra en posesión del título de posgrado de **Máster Universitario en Gestión y Evaluación de la Contaminación de la Contaminación Acústica**, expedido el 30 de marzo de 2009 por la Universidad de Cádiz.
  - Que ambas titulaciones cuentan con créditos específicos en materia de contaminación acústica, y por lo tanto reúnen los requisitos necesarios para habilitar como *técnico competente* conforme a la definición del Decreto 50/2025, de 25 de febrero.
- Que ejerce como consultor acústico en dedicación exclusiva e ininterrumpida desde el 12 de mayo de 2003, siendo autor y responsable de numerosos estudios y ensayos acústicos y, por lo tanto, cuenta con **experiencia profesional** contrastada y suficiente en la materia.
- Que pertenece al Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (COITT) con número de colegiado **9203**.
- Que dispone de **seguro de responsabilidad civil** con cobertura suficiente de sus actuaciones profesionales.
- Que **no se encuentra inhabilitado** para el ejercicio de su profesión.

Y para que así conste a los efectos oportunos, firma la presente declaración en Málaga, a 8 de septiembre de 2025.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 478/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 16. Cronograma

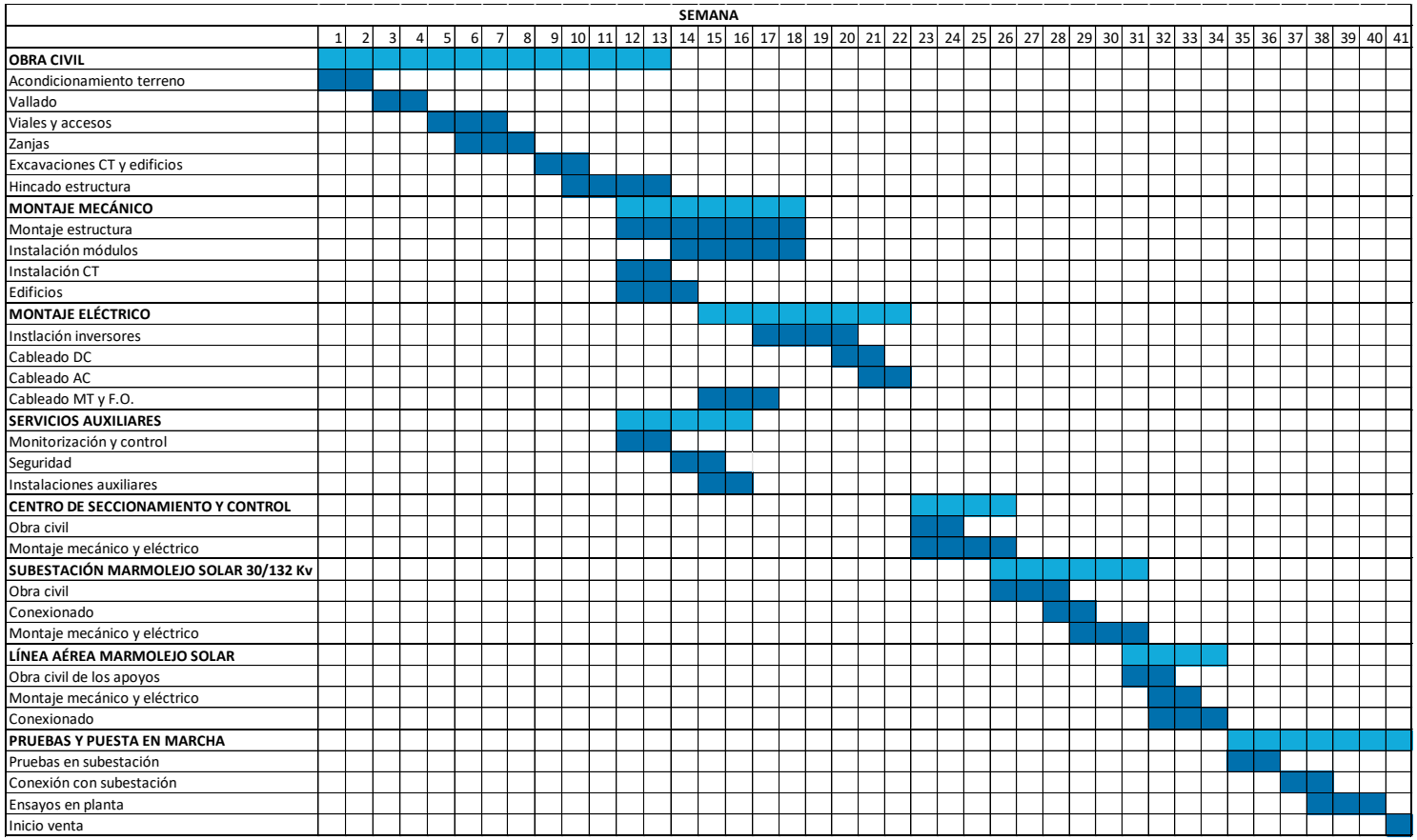
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 479/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 480/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 481/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 482/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 483/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 17. Cálculo embarrado subestación

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 484/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 485/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

CÁLCULO EMBARRADO
SUBESTACIÓN 132/30 kV MARMOLEJO SOLAR

DATOS INICIALES

Tensión de trabajo	U		
Intensidad de cortocircuito simétrica	Icc	31,50	kA
Separación entre conductores	a	2,50	m
Separación entre apoyos	L	10,00	m
Tipo conductor	Tubo Al 120/100		
Diámetro exterior	de	120,00	mm
Diámetro interior	di	100,00	mm
Espesor	e	10,00	mm
Sección	S	3455,75	mm2
Peso	m	9,33	kg/m
Momento de Inercia	J	527,00	cm4
Momento resistente	W	87,83	cm3
Módulo de Young	E	70000,00	N/mm2
Límite de fluencia mínimo	Rpor2min	1600,00	kg/cm2
Límite de fluencia máximo	Rpor2max	2400,00	kg/cm2
Esfuerzo de viento120 km/h	Fv	70,00	kg/m2

ESFUERZOS DE CORTOCIRCUITO

Los esfuerzos sobre dos conductores paralelos serán:

$$F_{m2} = \frac{\mu_0}{2\pi} i_{p2}^2 \frac{l}{a_m}$$

Con:
ip: Valor de cresta de la corriente de cortocircuito
ip=kx1,44xIcc
con k factor de asimetría según UNE 60909-0
am:Separación equivalente entre conductores según UNE 60865

k	1,80	
ip	81,65	kA
am	3,00	m
Fm2	**453,50**	kg

Para una viga apoyada-empotrada la tensión máxima que aparece es:

$$\sigma_{m,d} = V_{\sigma m} V_{rm} \beta \frac{F_m l}{8 W_m}$$

Siendo los valores delos parámetros losindicados en la norma UNE 60865

VσmxVrm (con reenganche)	1,80	
β	0,73	
σm	**848,04**	kg/cm2

Debe verificarse que:

$$\sigma_m \leq q \cdot R_{po2}$$

Con q según UNE 60865		
q	1,38	
σm/Rpo	0,53	
	CUMPLE	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 486/732

ESFUERZOS TÉRMICOS

$I_{th} = I_k'' \sqrt{m+n}$

Con m y n según UNE 60909	
m	0,10
n	0,80
I_{th}	**76,07** kA

Para una temperatura máxima del conductor de 200 ºC y una temperatura de inicio del cortocircuito de 80 ºC, la densidad de corriente térmica admisible será conforme a la figura 13b de la norma UNE 60865:

T inico	80,00 ºC
T final	200,00 ºC
Densidad de corriente	85,00 A/mm2
Por tanto la intensidad que haría falta sería de	
Densidad de corriente x Sección	**293,74** kA
$I_{th} \leq$ densidad de corriente x sección	**CUMPLE**

ESFUERZO SOBRE AISLADOR

El esfuerzo que aparece en un conductor rígido viene dado por

$$F_{r,d} = V_F \, V_{rm} \, \alpha \, F_m$$

Con los coeficientes dados por la norma UNE 60865

$V_F V_r$	0,91
α	1,25
F_{rd}	**514,43** kg

FLECHA DEL CONDUCTOR

$$flecha_{max} = \frac{PL^4}{185EJ}$$

flecha máxima	**13,67** mm
Límite flecha (L/300)	33,33 mm
	CUMPLE

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

CÁLCULO CONDUCTOR

SUBESTACIÓN 132/30 kV MARMOLEJO SOLAR

Posición de línea 132 kV			***Posición de trafo***		
Potencia máxima	**32,4**	MVA	Potencia máxima	**32,4**	MVA
Intensidad máxima 132 kV	**142**	A	Intensidad máxima 30 kV	**624**	A
En la posición de línea 132 kV se da el máximo de potencia			Intensidad máxima 132 kV	**142**	A

El mismo conductor se usará en las posiciones de transformador de 132 kV

Posición linea 132 kV

Denominación	Material	Sección (mm2)	Intensida máxima 40ºC (A)	Conductores por fase	Factor seguridad
Cable desnudo C-400	Cu	237	965	1	6,8

Denominación	Material	Sección (mm2)	Intensida máxima 40ºC (A)	Conductores por fase	Factor seguridad
Tubo 50/60	Cu	865	1340	1	9,5

30 kV (intemperie)

Denominación	Material	Sección (mm2)	Intensida máxima 40ºC (A)	Conductores por fase	Factor seguridad
Tubo 60/70	Cu	1025	1820	1	2,9

30 kV (interior)

Denominación	Material	Sección (mm2)	Intensida máxima 55ºC (A)	Conductores por fase	Factor seguridad
AL HEPRZ1 + H25 18/30	Al	400	435,6	4	2,8

Se ha aplicado un coeficiente reductor de 0,88x0,75 por temperatura y agrupación en canal

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 488/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 18. Cálculo de la puesta a tierra de la subestación

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 489/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 490/732

SUBESTACIÓN MARMOLEJO SOLAR

CALCULO DE LA RED DE TIERRAS

DATOS DE PARTIDA DEL DISEÑO

Tensión nominal de la Instalación			**132 kV**
Resistividad media del terreno		***p*=**	**100 ohm.m**
Resistividad de la grava superficial		***ps***	**3000 ohm.m**
Espesor de la grava superficial		**hs=**	**0,1 m**
Tiempo de duración del defecto		**t=**	**0,5 seg**
Corriente de defecto aportada por las lineas			
Linea 1		**Io1=**	**7,2 kA**
Linea 2		**Io2=**	**7,2 kA**
Coeficiente de mayoración de la corriente de defecto			**1,2**
Profundidad de la malla		**h=**	**0,8 m**
Separación entre conductores		**D=**	**3 m**
Longitud de conductores			
En sentido longitudinal			**74 m**
En sentido transversal			**51 m**
Perímetro			**250 m**

CALCULO DE LA RESISTENCIA DE LA MALLA

Número de conductores			
En sentido longitudinal			**18**
En sentido transversal			**26**
Longitud conductores de malla	L=	2658	m
Area cubierta por la malla	A=	3774	m2
Resistencia de la malla (IEEE Std. 80)	Rg=	0,74556212	

$$R_g = \rho\left[\frac{1}{L_T} + \frac{1}{\sqrt{20A}}\left(1 + \frac{1}{1 + h\sqrt{20/A}}\right)\right]$$

IMPEDANCIA EQUIVALENTE DE LOS CABLES DE TIERRA

Vano medio de la linea	am=	0,4	km
Resistencia de puesta a tierra en cada apoyo	Ra=	15	ohm
Impedancia homopolar del conductor de tierra	Zo=	1,46	ohm/km
Impedancia homopolar de un vano del cable de tierra	Zh=	0,58	ohm
Impedancia en cadena del cable de tierra			

$$Z_s = \frac{1}{2}Z_h + \sqrt{\frac{1}{4}Z_h^4 + Z_h R_a}$$

Zs= 3,26 ohm

CALCULO DE LA RESISTENCIA TOTAL DE LA P.A.T.

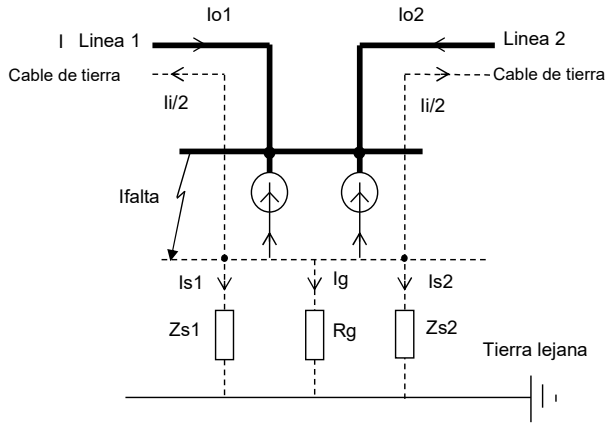
Número de cables de tierra			**1**
	1/Re=	1,65	
Resistencia Total de la P.A.T.	**Re=**	**0,6067**	**ohm**

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 491/732

CALCULO DE LA CORRIENTE DE PUESTA A TIERRA



Es la parte de la corriente de defecto a tierra que pasa al terreno a través de la red de tierras y provoca la elevación de potencial en la misma.
Para determinar la corriente de p.a.t.,en caso de falla interna,se considera la Subestación dentro de una superficie cerrada realizandose la suma de corientes entrantes y salientes
Como corrientes entrantes se consideran las corrientes homopolares aportadas por todas las lineas mayoradas para prever la expasión futura
Como corrientes salientes se considera la corriente de puesta a tierra y las que circulan por los cables de tierra de las linea aéreas
La corriente que circula por los cables de tierra de las linea aéreas,durante el tiempo de duración del defecto,se debe a dos motivos por inducción(Ii) y por conducción(Is).

Corrientes homopolares aportadas por las lineas	Io1+Io2=	17,28	kA
Corriente que circula por los cables de tierra por inducción			
Coeficiente reductor	**r**	**0,70**	
	Ii=(Io1+Io2)*(1-r)	5,18	kA
Corriente que circula por los cables de tierra por conducción	(Io1+Io2)-Ii=	12,10	kA
Corriente a través de la resistencia de p.a.t.			
Elevación del potencial del electrodo de p.a.t.	Ee=Re*[(Io1+Io2)-Ii]	7338	V
	Ig=Ee/Rg	9843	A
Coeficiente reductor de acuerdo con ITC-RAT 13		**1**	
Corriente a través de la resistencia de p.a.t.	**Ig=**	**9843**	**A**

CALCULO DE LA TENSION DE MALLA

En caso de defecto a tierra existirá una elevación de potencial	Ep=Ig*Rg	7338	V

SECCION MINIMA DEL CONDUCTOR

Máxima densidad de corriente de acuerdo con ITC-RAT 13	Isth	160	A/mm^2
Sección minima del conductor	S=(Io1+Io2)/Isth	108	mm^2
	Se utilizará cable de::	**120**	**mm^2**

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 492/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

TENSIONES DE CONTACTO Y PASO

Tensión máxima de paso calculada	**Es=*p**Ks*Ki*Ig/L**	**550**	**V**
Tensión máxima de contacto calculada	**Em=*p**Km*Ki*Ig/L**	**731**	**V**

p =Resistencia media del terreno	100	ohm.m
Ig=Intensidad que circula por la red de tierras	9843	A
Km=Factor de espaciado de conductores		
Km=1/2pi ln (D2/16*h*d + (D+2h)2/8*D*d)-h/4d) + Kii/Kh ln 8/n(2n-1)	0,517	
Kii=por no tener picas localizadas en el perimetro	0,704	
Kh=Factor de profundidad	1,34	
n=número de conductores paralelos en una dirección	21,45	
d=diámetro del conductor	0,01236	m
D=Distancia media entre conductores de la red	3	m
L=Longitud total del conductor de malla	2658	m
h=profundidad de la red	0,8	m
ho=	1	m
Ki=Factor mayorador por efecto de mayor densidad de corriente en los extremos		
Ki=0.644+0.148*n	3,81828717	
Ks=Factor de espaciamiento de los conductores		
Ks=1/3,14 (1/(2h) + 1/(D+h) +1/D (1-0,5n-2)).	0,39	

TENSIONES DE PASO Y CONTACTO DE REFERENCIA

Tensión máxima aplicable al cuerpo humano ITC-RAT 13	Vca=	204	V
	t=	0,5	seg
Resistividad superficial en el interior	*p* =Cs**ps*	1995,42484	ohm.m
Cs=1-0,106[(1-*p*/*ps*)/(2hs+0,106)]	Cs=	0,66514161	
Resistividad superficial en el exterior	*p*=	100	ohm.m

Tensión de paso admisible ITC-RAT 13

$$U_p = U_{pa}\left[1+\frac{2R_{a1}+2R_{a2}}{Z_B}\right] = 10\,U_{ca}\left[1+\frac{2R_{a1}+6\rho_S}{1000}\right]$$

En el interior del recinto		
Upai=	**34624**	**V**
En el exterior del recinto		
Upae=	**11424**	**V**
Ra1=	**2000**	ohm

Tensión de contacto admisible ITC-RAT 13

$$U_c = U_{ca}\left[1+\frac{R_{a1}+R_{a2}}{2\,Z_B}\right] = U_{ca}\left[1+\frac{\frac{R_{a1}}{2}+1{,}5\rho_S}{1000}\right]$$

En el interior del recinto		
Ucai=	**1018,6**	**V**
En el exterior del recinto		
Ucae=	**438,6**	**V**

CONCLUSIONES

		Interior (V)	**Exterior (V)**
Tensión de paso calculada	**Ep**	**550**	**550**
Tensión paso admisible	**Upa**	**34624**	**11424**
Tensión de contacto calculada	**Em**	**731**	**731**
Tensión de contacto admisible	**Uca**	**1019**	**439**
Criterio de aceptación	**Ep<Upa**	**Em<Uca**	

Para asegurse no se sobrepase la tensión de contacto admisible, en el exterior del recinto se instalará la valla de la Subestación a 1 m del perímetro de la malla hacia el interior y conectada a esta. Igualmente se colocará 1 m de grava exterior a la valla

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 493/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 19. Cálculo eléctrico línea de evacuación

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 494/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 495/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Intensidad máxima admisible.

La densidad máxima admisible por el conductor viene fijada por la ITC-LAT-07 en su apartado 4.2 tabla 11. Para el conductor LA-380, de sección 381,5 mm^2 la densidad máxima admisible es de 1,8782 A/mm^2, lo cual para una configuración dúplex permite la circulación de una intensidad máxima de:

$$I_{max} = 2 \cdot 454{,}5 \cdot 1{,}8782 = 1.433\ A$$

Potencia máxima a transportar

Considerando la tensión de servicio la potencia máxima a transportar por criterio térmico es de:

$$S_{max} = \sqrt{3} \cdot 132 \cdot 1.433 = 327{,}6\ MVA$$

Potencia suficiente para la evacuación de la generación de la planta fotovoltaica.

Cálculo de la resistencia de línea.

Vendrá dada por

$$R = \frac{R(\frac{\Omega}{\text{km}}) \cdot L\ (\text{km})}{nº\ conductores\ por\ fase}$$

En este caso:

$$R = 0{,}0057\ \Omega$$

Cálculo de la reactancia de línea.

La reactancia por unidad de longitud viene dada por la expresión:

$$X = \omega \cdot L\ \Omega$$

Con:

$$L = \left(0{,}5 + 4{,}605 \cdot \log\frac{D}{r}\right) \cdot 10^{-4}\ H/km$$

X: Reactancia en Ω/km

ω: Pulsación, 2πf, con f=50 Hz

D: Separación media geométrica entre conductores en mm

r: Radio del conductor en mm

Teniendo en cuenta la distancia entre fases impuestas por las crucetas de los apoyos se obtiene una reactancia kilométrica de línea de:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 496/732

$$X = 0{,}2849\ \Omega/\text{km}$$

Cálculo de la capacidad.

Viene dado por la expresión:

$$\beta = 0{,}0242/\log\left(\frac{D}{r}\right)$$

Con

r Radio equivalente del conductor en milímetros.

D Separación media geométrica entre conductores en milímetros.

$$\beta = 0{,}0126\ \mu\text{F/km}$$

Cálculo de la caída de tensión.

La caída de tensión producida en la línea debido a la circulación de corriente viene dada por:

$$\frac{\Delta U}{U} = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot cos\varphi + X \cdot sen\varphi)$$

Donde:

I: Intensidad de línea.

L: Longitud de la línea (km)

R: Resistencia por km a la temperatura de operación

X: Reactancia por km

cos ϕ: Factor de potencia

Considerando un factor de potencia conservador de 0,8 y la potencia máxima que puede circular por la línea_

Tramos s/c:

$$\Delta U = 79{,}5\ V$$

Por lo que la caída de tensión será siempre inferior al 5 % recomendado.

Efecto corona.

A partir de la denominada Tensión Crítica Disruptiva la tensión del campo eléctrico supera la rigidez dieléctrica del aire provocándose pérdidas de energía en la línea.

La rigidez dieléctrica del aire depende de varios parámetros tales como la presión, temperatura y humedad relativa del ambiente. Por otra parte, el campo eléctrico depende, entre otros factores, de la disposición y rugosidad de los conductores.

La Tensión Crítica Disruptiva se puede calcular a través de la fórmula de Peek:

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 497/732

$$U_c(kV) = \frac{29{,}8}{\sqrt{2}} \cdot m_c \cdot m_t \cdot \delta \cdot r \cdot n \cdot ln\frac{D}{r}$$

Siendo:

m_c : coeficiente de rugosidad de la superficie del conductor (0,85 para cables)

δ: Densidad relativa del aire

m_t: coeficiente que depende del estado del tiempo (1 tiempo seco, 0,8 tiempo húmedo)

n: Número de conductores del haz de cada fase

r : radio del conductor en cm.

D : distancia media geométrica entre fases de un circuito en mm.

$$\delta = \frac{3{,}921 \cdot h}{273 + \theta}$$

siendo:

h : presión barométrica en cm. de columna de mercurio

$$\log h = \log 76 - \frac{y}{18336}$$

θ : temperatura en ºC

y : altura sobre el nivel del mar en metros

Para los parámetros del proyecto se obtiene una tensión crítica disruptiva de:

$$h = \frac{76}{10^{380/18336}} = 72{,}46$$

$$\delta = \frac{3{,}921 \cdot 72{,}46}{273 + 30} = 0{,}94$$

Tramos s/c:

$$U_c = 160\ kV$$

Pérdidas en la línea.

Las pérdidas en la línea por efecto Joule vienen dadas por la expresión:

$$P_{pérdidas} = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

Considerando la intensidad por la línea de 193 A las pérdidas producidas en la línea son:

$$P_{pérdidas} = 70\ \text{kW}$$

Nº Reg. Entrada: 202599901352250O. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Anexo 20. Cálculo mecánico línea de evacuación

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 499/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 500/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Tensión máxima de tendido

La tensión horizontal del conductor en las condiciones iniciales (To), se realizará teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

a) Que el coeficiente de seguridad a la rotura, sea como mínimo igual a 2,5 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tensión de los conductores según apartado 3.2.1 de ITC07 del R.L.A.T.

b) Que la tensión de trabajo de los conductores a una temperatura media según la zona (15 ºC para Zona A y 10 ºC para Zona B o C) sin ninguna sobrecarga, no exceda del un porcentaje de la carga de rotura recomendado. Este fenómeno es el llamado E.D.S. (Every Day Stress).

Vano de regulación

El vano ideal de regulación, limitado por dos apoyos de amarre, viene dado por:

$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

ar: Longitud proyectada del vano de regulación (m).
bi: Distancia en línea recta entre los dos puntos de fijación del conductor en el vano i.(m)
ai: Proyección horizontal de bi (m)

Ecuación de cambio de condiciones

La “ecuación de cambio de condiciones” nos permite calcular la componente horizontal de la tensión para unos valores determinados de sobrecarga (que será el peso total del conductor y cadena + sobrecarga de viento o nieve, si existiesen) y temperatura, partiendo de una situación de equilibrio inicial de sobrecarga, temperatura y tensión mecánica. Esta ecuación tiene la forma:

$$T^2 * \left(T + A\right) = B$$

$$A = \alpha * (\theta - \theta_0) * S * E - T_0 + \frac{a_r{}^2}{24} * \frac{P_0{}^2}{T_0{}^2} * S * E \quad ; \qquad B = \frac{a_r{}^2 * P^2}{24} * S * E$$

ar: Longitud proyectada del vano de regulación (m).
To: Tensión horizontal en las condiciones iniciales (kg).

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 501/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

θ0: Temperatura en las condiciones iniciales (°C).

Po: Sobrecarga en las condiciones iniciales según zona donde nos encontremos (kg/m).

T: Tensión horizontal en las condiciones finales (kg).:

θ: Temperatura en las condiciones finales (°C).

P: Sobrecarga en las condiciones finales (kg/m).

- S: Sección del conductor (mm²).
- E: Módulo de elasticidad del conductor (kg/mm²).
- α: Coeficiente de dilatación lineal del conductor (m/°C).

Como se señaló anteriormente, la sobrecarga en condiciones finales será:

$P = P_{cond}$ + Sobrecarga hielo o viento

Flecha máxima

Las flechas que se alcanzan en cada vano, se han calculado utilizando la ecuación de Truxá:

$$f = \frac{p * a * b}{8 * T} * (1 + \frac{a^2 * p^2}{48 * T^2})$$

a: Longitud proyectada del vano (m).

h: Desnivel (m).

b: Longitud real del vano (m)

T: Componente horizontal de la tensión (kg).

p: Peso del conductor por metro lineal en las condiciones consideradas (kg/m).

El tendido de la línea se realizará de modo que la curva catenaria mantenga una distancia al terreno mínima de **9,7** metros.

Desviación de la cadena de aisladores

Se calcula el ángulo de desviación de la cadena de aisladores en los apoyos de alineación, con presión de viento mitad de lo establecido con carácter general, según la ecuación:

$$tg\gamma = \frac{K_v * d * (\frac{a_1 + a_2}{2}) + \frac{E_c}{2}}{P(\frac{a_1 + a_2}{2}) + T_{-t+\frac{v}{2}} * (\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2}) + \frac{P_c}{2}}$$

γ: Ángulo de desviación.

Ec: Esfuerzo del viento sobre la cadena de aisladores (kg).

Pc: Peso de cada cadena (kg).

a1 y a2: Longitud proyectada del vano anterior y posterior (m).

h1 y h2: Desnivel de vano anterior y posterior (m).

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 502/732

Tt+v/2: Componente horizontal de la tensión según Zona con sobrecarga 1/2 de viento a 120 km/h.
d: Diámetro del conductor (m).
P: Peso unitario del conductor (kg/m).
K_v: Presión mitad del viento (kg/m2).
Se calculará en el apartado 1.5.6 “Resumen y comprobación de distancias”

Cúpula del cable de tierra

En el cálculo de la cúpula para el cable de tierra se recomienda que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra con la línea determinado por este punto y el conductor de fase no exceda de 35º.
Así la altura mínima de la cúpula

$$tg35 = \frac{d}{h_{\min}}; \qquad h_{\min} = \frac{d}{tg35}$$

Estas distancias, para apoyos de amarre y suspensión, son las siguientes:

Apoyos

Criterios de cálculo

Se calcularán los apoyos estudiando las cargas a las que están sometidos bajo cuatro hipótesis diferentes: Hipótesis de Viento, Hipótesis de Hielo, Hipótesis de Hielo + Viento, Hipótesis de Desequilibrio de fases e Hipótesis de Rotura de conductores. El análisis de tales hipótesis estará condicionado por la función del apoyo y por la zona en la que se encuentra (Zona A, B o C)

Acciones consideradas

Cargas verticales:

•Carga vertical permanente (Pvp):

$$P_{vp} = n \cdot \left[P_{cond} \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) + P_{cad} + T \cdot \left(\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2} \right) \right]$$

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 503/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Siendo:

a1 y a2: Longitud proyectada del vano anterior y posterior.

P_{cond}: Peso propio del conductor.

P_{cad}: Peso de la cadena, aisladores más herrajes.

n: Número de conductores.

h1 y h2: Desnivel del vano anterior y posterior (m).

T: Tensión máxima del conductor en la hipótesis considerada (Kg).

Sobrecarga por hielo (Sh):

$$S_h = P_h \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) \cdot n$$

Ph: Sobrecarga de hielo. En zona B $= 0{,}18\sqrt{d}$(Kg/m); en zona C $= 0{,}36\sqrt{d}$ (kg/m). Siendo d el diámetro del conductor (mm).

Cargas horizontales:

Fuerza del viento sobre un apoyo de alineación (F):

$$F = q \cdot d \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right)$$

q:: Presión del viento sobre el conductor (Kg/m2). Siendo $q = 60 \cdot \left(\frac{V_p}{120} \right)$ Kg/m2 cuando d=16mm y kg/m2 cuando d>16mm.

d: diámetro del conductor en mm.

Resultante de ángulo (Ra):

$$R_a = T \cdot 2 \cdot n \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2} \right)$$

Siendo, al igual que antes, α el ángulo interno que forman los conductores entre sí

Desequilibrio de tracciones (Dt):

Se denominan desequilibrio de tracciones al esfuerzo longitudinal existente en el apoyo, debido a la diferencia de tensiones en los vanos contiguos. Los desequilibrios se consideran como porcentajes de la tensión máxima aplicada a todos los conductores.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 504/732

$$D_t = \% \cdot T_{máxima}$$

Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

Un >66kV, 15%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 8%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:

Un >66kV, 25%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 15%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Desequilibrio en apoyos de anclaje:

Un >66kV, 50%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 50%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Desequilibrio en apoyos de fin de línea:

100% de las tracciones unilaterales de todos los conductores y cables de tierra, considerándose aplicado cada esfuerzo en el punto de fijación del correspondiente conductor o cable de tierra al apoyo. Se deberá tener en cuenta la torsión a que estos esfuerzos pudieran dar lugar.

Desequilibrios muy pronunciados:

Deberá analizarse el desequilibrio de tensiones de los conductores en las condiciones más desfavorables de los mismos. Si el resultado de este análisis fuera más desfavorable que los valores fijados anteriormente, se aplicarán estos.

Desequilibrio en apoyos especiales:

Desequilibrio más desfavorable que puedan ejercer los conductores. Se aplicarán los esfuerzos en el punto de fijación de los conductores.

Rotura de conductores (Rc):

La rotura de conductores se aplica con un % de la tensión máxima del conductor roto.

$$R_c = \% \cdot T_{máxima}$$

Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

Rotura de un solo conductor o cable de tierra.

Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión del cable roto):

El 50% en líneas de 1 ó 2 conductores por fase.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 505/732

El 75% en líneas de 3 conductores.
No se considera reducción en líneas de 4 o más conductores por fase.

Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:
Rotura de un solo conductor o cable de tierra. Sin reducción alguna en la tensión.

Rotura de conductores en apoyos de anclaje:
Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión total del haz de fase):
El 100% para líneas con un conductor por fase.
El 50% para líneas con 2 o más conductores por fase.

Rotura de conductores en apoyos de fin de línea.
Se considerará este esfuerzo como en los apoyos de anclaje, pero suponiendo, en el caso de las líneas con haces múltiples, los conductores sometidos a la tensión mecánica que les corresponda, de acuerdo con la hipótesis de carga.

Rotura de conductores en apoyos especiales.
Se considerará el esfuerzo que produzca la solicitación más desfavorable para cualquier elemento del apoyo.

Hipótesis de cálculo.

Se han llevado a cabo el estudio en las siguientes hipótesis de cálculo para apoyos y conductores establecidas en la ITC-LAT-07 para la zona A.

Tabla 4. Condiciones de las hipótesis que limitan la tracción máxima admisible

ZONA A			
Hipótesis	Temperatura (ºC)	Sobrecarga Viento	Sobrecarga hielo
Tracción máxima viento	-5	Según el apartado 3.1.2 Mínimo 120 ó 140 km/h según la tensión de línea	No se aplica

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 506/732

Nº Reg. Entrada: 2025990135225OO. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Tabla 5. APOYOS DE LÍNEAS SITUADAS EN ZONA A (I)

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: – Conductores y cables de tierra. – Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.1)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.1)
Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: – Conductores y cables de tierra. – Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.2)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.2)
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 ºC.				

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

Tabla 6. APOYOS DE LÍNEAS SITUADAS EN ZONA A (II)

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: – Conductores y cables de tierra. – Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica	Desequilibrio de tracciones (apartado 3.1.4.3)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.3.)
Fin de línea.	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea.	No aplica	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea.
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: – Conductores y cables de tierra. – Apoyo.		No aplica
	L	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.4).		Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.4)
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 ºC.				

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 507/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Cimentaciones

Cimentaciones monobloque

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloques de hormigón se calculan al vuelco según el método suizo de Sulzberger.

El momento de vuelco será:

$$M_v = F \cdot (h + \frac{2}{3} \cdot t) + F_v \cdot (h_t / 2 + 2/3 \cdot t)$$

F = Esfuerzo nominal del apoyo en Kg
h = Altura de aplicación del esfuerzo nominal en m.
t = Profundidad de la cimentación en m.
F_v = Esfuerzo del viento sobre la estructura en Kg.
h_t = Altura total del apoyo en m.

Por otra parte, el momento resistente al vuelco es:

$$M_r = M_1 + M_2$$

Donde:

$$M_1 = 139 \cdot K \cdot a \cdot t^4 \quad M_2 = 880 \cdot a^3 \cdot t + 0{,}4 \cdot p \cdot a$$

Siendo:
M_1 = Momento debido al empotramiento lateral del terreno.
M_2 = Momento debido a las cargas verticales.
K = Coeficiente de compresibilidad del terreno a 2 metros de profundidad (Kg/cm2 x cm)
a = Anchura de la cimentación en metros.
p = Peso de la torre y herrajes en Kg.

Estas cimentaciones deben su estabilidad fundamentalmente a las reacciones horizontales del terreno, por lo que teniendo en cuenta el apartado 3.6.1 de la ITC07 del R.L.A.T., debe cumplirse que:

$$M_1 + M_2 \geq M_v$$

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 508/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Cimentaciones de cuatro patas

Las cimentaciones de las torres de patas separadas están constituidas por cuatro bloques de hormigón de sección cuadrada o circular. Cada uno de estos bloques se calcula para resistir el esfuerzo de arrancamiento y distribuir el de compresión en el terreno.

Cuando la pata transmita un esfuerzo de tracción (F_t), se opondrá a él el peso del propio macizo de hormigón (P_h) más el del cono de tierras arrancadas (P_c) con un coeficiente de seguridad de 1,5:

$$(P_c + P_h) / F_t \geq 1{,}5$$

Cuando el esfuerzo sea de compresión (F_c), la presión ejercida por este más el peso del bloque de hormigón sobre el fondo de la cimentación (de área A) deberá ser menor que la presión máxima admisible del terreno (σ)

$$(F_c + P_h) / A \leq \sigma$$

Las dimensiones de las cimentaciones a realizar en cada uno de los apoyos, incluidos los volúmenes de excavación y hormigonado, se especifican en la memoria descriptiva.

Aislamiento y herrajes

Aisladores

Según establece la ITC07 del R.L.A.T., apartado 3.4, el coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

C.S = Carga rotura aislador / Tmáx ≥ 3

En el caso que nos ocupa tenemos una cadena de aisladores con un coeficiente de seguridad de:

C.S. = 16000 / 2500 = 6,4 .

También se tendrá que comprobar que la cadena de aisladores seleccionada cumple los niveles de aislamiento para tensiones soportadas (tablas 12 y 13 del apartado 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.) en función de las Gamas I (corta duración a frecuencia industrial y a la tensión soportada a impulso tipo rayo) y II (impulso tipo maniobra y la tensión soportada a impulso tipo rayo).

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 509/732

Según el tipo de ambiente donde se encuentre el conductor (tabla 14 del apartado 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.), el R.D. 223/2008 recomienda que longitud de la línea de fuga entre fase y tierra de los aisladores a utilizar. Para obtener la línea de fuga mínima recomendada se multiplica el número indicado por el reglamento (tabla 14) según el tipo de ambiente por la tensión nominal de la línea.

Herrajes

Según establece el apartado 3.3 del de la ITC07 del R.L.A.T., los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra, o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobase sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo, sin que se produzca su deslizamiento.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 510/732

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

CONDICIONES DE CÁLCULO

La velocidad del viento para el cálculo es de 120 Km/h.

Condiciones Limitantes del Tense

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Límite 1	-5º+V v.a.			
Límite 2	15º %			
Límite 3				
Límite 4				
Límite 5				

v.a. condición con tense en valor absoluto.
% condición con tense en % de la carga de rotura.

Condiciones de Tracción Máxima

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Cond. 1	-5º+V			
Cond. 2				
Cond. 3				
Cond. 4				
Cond. 5				

Condiciones de cálculo de los apoyos

Tipo apoyo	Hipótesis		Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Suspensión	1ª Hip.	Conductor	-5º+V			
		H.Tierra	-5º+V			
	2ª Hip.	Conductor	---			
		H.Tierra	---			
	3ª Hip.	Conductor	8 %T a -5º+V			
		H.Tierra	8 %T a -5º+V			
	4ª Hip.	Conductor	100 %T a -5º+V			
		H.Tierra	100 %T a -5º+V			
Amarre	1ª Hip.	Conductor	-5º+V			
		H.Tierra	-5º+V			
	2ª Hip.	Conductor	---			
		H.Tierra	---			
	3ª Hip.	Conductor	15 %T a -5º+V			
		H.Tierra	15 %T a -5º+V			
	4ª Hip.	Conductor	100 %T a -5º+V			
		H.Tierra	100 %T a -5º+V			
Anclaje	1ª Hip.	Conductor	-5º+V			
		H.Tierra	-5º+V			
	2ª Hip.	Conductor	---			
		H.Tierra	---			
	3ª Hip.	Conductor	50 %T a -5º+V			
		H.Tierra	50 %T a -5º+V			
	4ª Hip.	Conductor	100 %T a -5º+V			
		H.Tierra	100 %T a -5º+V			
Fin de línea	1ª Hip.	Conductor	-5º+V			
		H.Tierra	-5º+V			
	2ª Hip.	Conductor	---			
		H.Tierra	---			
	3ª Hip.	Conductor	---			
		H.Tierra	---			
	4ª Hip.	Conductor	100 %T a -5º+V			
		H.Tierra	100 %T a -5º+V			

Esfuerzos de 3º hipótesis aplicados en el eje del apoyo.

Condiciones de Flecha Mínima

Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
-5º			

Condiciones del ángulo de desvio de la cadena

Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
-5º+½V			

Condiciones de Flecha Máxima

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Cond. 1	15º+V			
Cond. 2	50º			
Cond. 3				
Cond. 4				
Cond. 5				

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 511/732

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Esfuerzo Total

Hu- Altura útil del apoyo
L- Esfuerzo longitudinal del cable
T- Esfuerzo transversal del cable
H- Esfuerzo horizontal del cable
V- Esfuerzo vertical del cable
d- Distancia entre fases
FT- Esfuerzo horizontal total
Cs- Coeficiente de seguridad
α- Ángulo desvio de la cadena
Dm- distancia mínima a masa

La hipótesis 4ªA refleja las cargas cuando hay rotura de esa fase. La 4ªB las cargas cuando la fase no está rota.

Poste	Función	Ángulo	Hip	Cs	FASES 6 fases Dúplex				HILO TIERRA 1 hilo tierra				d (m)	α(º)	TOTAL
Hu(m)	Segurid. Zona	Comp. ºSex.			L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)		Dm(m)	FT (daN)
1	EXIST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	ANC-ANG		1ª	1,5	4754	3730	**8484**	**331**	0	2222	**2222**	**301**	1,96	-	53125
			2ª	1,5	---	---	---	---	---	---	---	---			---
	Normal	113,04	3ª	1,2	4879	3393	**8272**	**331**	818	1623	**2442**	**301**			52074
			4ªA	1,2	5004	3310	---	**331**	1636	1082	---	**301**		3,8	
15	Zona A		4ªB	1,2	4754	3475	**8230**	**331**	0	2165	**2165**	**301**			
3	ANC-ANG		1ª	1,5	5588	1521	**7109**	**542**	0	838	**838**	**-237**	1,89	-	43494
			2ª	1,5	---	---	---	---	---	---	---	---			---
	Normal	202,72	3ª	1,2	5735	1211	**6947**	**542**	962	580	**1541**	**-237**			43222
			4ªA	1,2	5882	59	---	**542**	1924	386	---	**-237**		2,66	
20	Zona A		4ªB	1,2	5588	1241	**6829**	**542**	0	773	**773**	**-237**			
4	EXIST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

20251007 Nueva línea

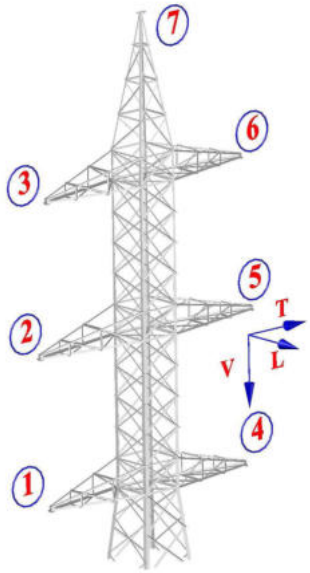
Esfuerzo total

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 512/732

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 2



Altura Útil (m) :	15
Seguridad :	Normal
Función :	Anclaje
Armado :	Doble circuito
Vano anterior (m) :	35,71
Vano posterior (m) :	125,08
N :	0,1286
D. Fases nec. (m) :	1,96
D. Masa nec. (m) :	3,8
Ángulo desvío cadena :	0
Contrapeso (Kg) :	0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,2)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	331	4754	3730	0	0	0	331	4879	3393	331	5004	3310	331	4754	3475
2	331	4754	3730	0	0	0	331	4879	3393	331	5004	3310	331	4754	3475
3	331	4754	3730	0	0	0	331	4879	3393	331	5004	3310	331	4754	3475
4	331	4754	3730	0	0	0	331	4879	3393	331	5004	3310	331	4754	3475
5	331	4754	3730	0	0	0	331	4879	3393	331	5004	3310	331	4754	3475
6	331	4754	3730	0	0	0	331	4879	3393	331	5004	3310	331	4754	3475
7	301	0	2222	0	0	0	301	818	1623	301	1636	1082	301	0	2165

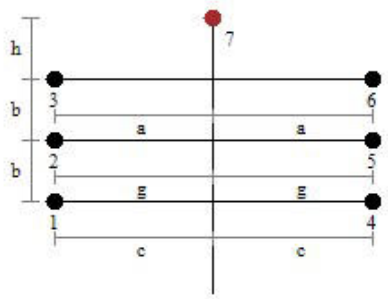
Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

APOYO SELECCIONADO

Denominación : EOLO-600-15-DH55b

D. Fases Real (m) : 5,5
D. Masa Real (m) : 4,6

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	89,5%	0%	67,55%	66,71%	67,88%
Coeficiente seg.	1,68	---	1,78	1,8	1,77



b (m) : 5,5
a (m) : 5,6
c (m) : 6,1
g (m) : 5,6
h (m) : 7,65

Terreno
α (º) : 30
σ (kg / cm ²) : 3

Totales
Excavación (m ³) : 105,34
Ocupación (m ²) : 61,62
Peso apoyo (kg) : 15442,6

Fundaciones (TetraBloque)
b : 0
H : 4,05
c : 5,3

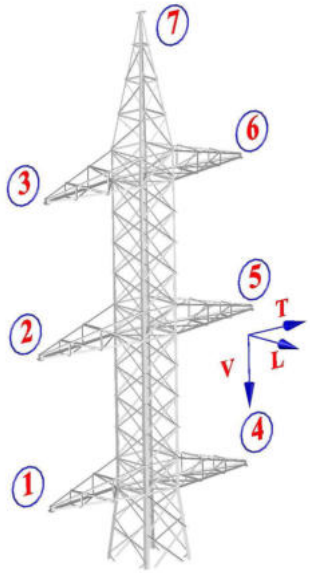
20251007 Nueva línea

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 513/732

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 3



Altura Útil (m) :	20
Seguridad :	Normal
Función :	Anclaje
Armado :	Doble circuito
Vano anterior (m) :	125,08
Vano posterior (m) :	32,34
N :	-0,1453
D. Fases nec. (m) :	1,89
D. Masa nec. (m) :	2,66
Ángulo desvío cadena :	0
Contrapeso (Kg) :	0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

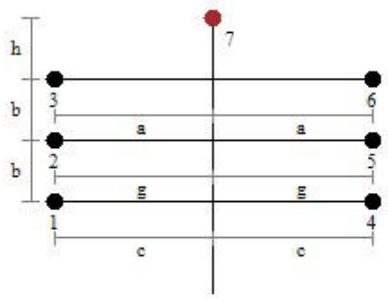
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,2)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	542	-5588	-1521	0	0	0	542	5735	-1211	542	5882	-59	542	5588	-1241
2	542	-5588	-1521	0	0	0	542	5735	-1211	542	5882	-59	542	5588	-1241
3	542	-5588	-1521	0	0	0	542	5735	-1211	542	5882	-59	542	5588	-1241
4	542	-5588	-1521	0	0	0	542	5735	-1211	542	5882	-59	542	5588	-1241
5	542	-5588	-1521	0	0	0	542	5735	-1211	542	5882	-59	542	5588	-1241
6	542	-5588	-1521	0	0	0	542	5735	-1211	542	5882	-59	542	5588	-1241
7	-237	0	-838	0	0	0	-237	962	-580	-237	1924	-386	-237	0	-773

APOYO SELECCIONADO

Denominación : EOLO-600-20-DH55a

D. Fases Real (m) : 5,5
D. Masa Real (m) : 3,7

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	64,97%	0%	55,23%	51,85%	56,04%
Coeficiente seg.	2,31	---	2,17	2,31	2,14



b (m) : 5,5
a (m) : 4,7
c (m) : 5,6
g (m) : 4,7
h (m) : 6,5

Terreno
α (º) : 30
σ (kg / cm ²) : 3

Fundaciones (TetraBloque)
b : 0
H : 4,05
c : 6,3

Totales
Excavación (m ³) : 109,51
Ocupación (m ²) : 79,21
Peso apoyo (kg) : 17560,72

20251007 Nueva línea

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 514/732

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

FLECHAS Y TENSIONES

LA 380 (337-AL1/44-ST1A) {1}

Zona A
Lim.1 a -5 º + V 3850 daN
Lim. 2 a 15 º 22% (2449,7daN)

Zona B
Lim.1 a -15 º + H 3850 daN
Lim. 2 a 10 º 22% (2449,7daN)

Zona C
Lim.1 a -20 º + H 3850 daN
Lim. 2 a 10 º 22% (2449,7daN)

Zona USUARIO
limite 1 a -30 º + H 3850 daN

Sección	381,5 mm²
Peso	1,276 Kg/m
Carga de Rotura	11135 Kg
Coef. Dilatación	1,93E-05 1/ºC
Módulo Elasticidad	7000 Kg/mm²
Diámetro aparente	25,4 mm
Viento sobre conductor	1,27 Kg/m

Tenses en daN. Flechas en metros. Vanos en metros. Cs es la relación entre la carga de rotura del cable y su tracción máxima.

A. Ini. A. Fin.	Vano	Vano Regul.	T F	CONDICIONES EN ZONA A												Cs
				50º	40º	35º	30º	25º	15º	15º+V	10º	0º	-5º	-5º+½ V	-5º+V	
1	35,7	35,7	T	99	100	100	101	102	0,93%	146	103	105	105	118	**150**	69,54
2			F	2,06	2,03	2,02	2,01	2	1,97	1,97	1,96	1,93	1,92	1,92	1,92	
2	125,1	125,1	T	1262	1419	1514	1620	1740	18,16%	2353	2184	2548	2747	2817	**3000**	3,7
3			F	1,94	1,73	1,62	1,51	1,41	1,21	1,48	1,12	0,96	0,89	0,97	1,16	
3	32,3	32,3	T	97	99	99	100	101	0,92%	146	103	105	105	118	**150**	69,62
4			F	1,71	1,69	1,68	1,66	1,65	1,63	1,63	1,62	1,59	1,58	1,58	1,58	

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 515/732

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

FLECHAS Y TENSIONES

OPGW 48 {1}

Zona A
Lim.1 a -5 º + V 1962 daN
Lim. 2 a 15 º 20% (1569,6daN)

Zona B
Lim.1 a -15 º + H 2256,3 daN
Lim. 2 a 10 º 20% (1569,6daN)

Zona C
Lim.1 a -20 º + H 2550,6 daN
Lim. 2 a 10 º 20% (1569,6daN)

Zona USUARIO
limite 1 a -30 º + H 2550,6 daN

Sección	180 mm²
Peso	0,624 Kg/m
Carga de Rotura	7848 Kg
Coef. Dilatación	1,5E-05 1/ºC
Módulo Elasticidad	11772 Kg/mm²
Diámetro aparente	17 mm
Viento sobre conductor	0,85 Kg/m

Tenses en daN. Flechas en metros. Vanos en metros. Cs es la relación entre la carga de rotura del cable y su tracción máxima.

A. Ini. A. Fin.	Vano	Vano Regul.	T F	CONDICIONES EN ZONA A												Cs
				50º	40º	35º	30º	25º	15º	15º+V	10º	0º	-5º	-5º+½ V	-5º+V	
1	35,7	35,7	T	420	612	736	873	1017	16,79%	1361	1473	1784	1941	1946	**1962**	3,95
2			F	0,23	0,16	0,13	0,11	0,1	0,07	0,12	0,07	0,06	0,05	0,06	0,09	
2	125,1	125,1	T	747	852	915	987	1068	16,04%	1557	1368	1609	1739	1804	**1962**	3,99
3			F	1,6	1,41	1,31	1,21	1,12	0,95	1,32	0,88	0,74	0,69	0,81	1,04	
3	32,3	32,3	T	402	601	729	869	1016	16,82%	1355	1475	1788	1945	1949	**1962**	3,94
4			F	0,2	0,14	0,11	0,09	0,08	0,06	0,1	0,06	0,05	0,04	0,05	0,07	

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 516/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Estudio de Seguridad y Salud.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 517/732

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Índice.

1. OBJETO DEL ESTUDIO 1
2. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN. 1
2.1. Promotor. 1
2.2. Proyectista y autor del Estudio de Seguridad y Salud. 1
2.3. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto. 1
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA. 2
3.1. Emplazamiento. 2
3.2. Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud y plazo de ejecución. 2
3.3. Vertidos. 2
3.4. Suministros. 2
3.5. Servicios afectados. 2
4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. 3
4.1. Vestuarios y aseos. 3
4.2. Comedor y locales de descanso y alojamiento. 3
4.3. Casetas con módulos prefabricados. 3
5. FORMACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS. 4
5.1. Formación en Seguridad y Salud. 4
5.2. Reconocimiento médico. 4
5.3. Primeros auxilios. 4
5.4. Enfermedades profesionales. 4
6. RIESGOS NO EVITABLES PRESENTES EN LA OBRA POR OPERACIONES. 5
6.1. Generales. 5
6.2. Procedimientos de la obra. 5
6.3. Implantación en el solar o zona de obra. 5
7. RIESGOS NO EVITABLES PRESENTES EN LA OBRA POR MAQUINARIAS Y MEDIOS AUXILIARES. 7
8. MEDIDAS PREVENTIVAS. 14
8.1. En las actividades de edificación. 14
8.2. En las actividades de urbanización. 26
8.3. En la maquinaria. 27
8.4. En los medios auxiliares. 35
9. TRABAJOS POSTERIORES. 42
10. VIGILANCIA DE LA SALUD. 42
11. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAL LOS TRABAJOS. 43

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 518/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente estudio de seguridad y salud establece las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras correspondientes a la Central Solar Fotovoltaica "Marmolejo Solar" en el T.M. de Lopera (Jaén).

Desarrolla las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio de seguridad y salud se redacta de acuerdo con el R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25/10/1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de Construcción, estableciéndose su obligatoriedad para las características de la obra, en cuanto a presupuesto, plazo de ejecución y número de trabajadores, analizadas en el Proyecto de Ejecución. Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de seguridad y salud", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones contenidas en este documento; el cual debe presentar el promotor para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto de obra, o si no existiese éste, por la dirección facultativa, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del estudio quedará reflejada en acta firmada por el técnico competente que apruebe el estudio y el representante de la empresa constructora o contratista principal, con facultades legales suficientes, o por el propietario o promotor con idéntica calificación legal. El Estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado plan de seguridad y salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten.

2. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN.

2.1. Promotor.

El promotor del proyecto es la entidad FRV ARROYADAS 1, S.L., con domicilio social en Madrid, C/ María de Molina, 40-5º y con C.I.F. número B-88482062.

2.2. Proyectista y autor del Estudio de Seguridad y Salud.

El autor de proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud, es el Ingeniero industrial D. Eduardo Navarro González, colegiado núm. 3.021, del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental. (COIIAOC)

2.3. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto.

Dado que no existe más de un técnico proyectista, no ha sido necesario según R.D. 1.627/97, por parte del promotor, la designación de un Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto de la obra.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 519/732

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

3.1. Emplazamiento.

Las inversiones se realizarán en el término municipal de Lopera.

3.2. Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud y plazo de ejecución.

El presupuesto de ejecución material del estudio de seguridad y salud asciende a la cantidad de SESENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS VEINTITRES euros (66.323,00 €).

A. El plazo de ejecución será de diez (10) meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.

3.3. Vertidos.

Se implantarán unas casetas con servicios para el personal de la obra y el vertido de dichos servicios se realizará en una fosa séptica que se destinará una vez finalizada la obra para los edificios de control y almacén.

3.4. Suministros.

El suministro eléctrico se realizará mediante grupo electrógeno.

3.5. Servicios afectados.

No estarán afectados ningún servicio o suministro de la localidad.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 520/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

4.1. Vestuarios y aseos.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones, recogidos en el presupuesto adjunto de seguridad y salud.

El Centro de trabajo dispondrá de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.

Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso a los locales.

4.2. Comedor y locales de descanso y alojamiento.

Si la obra, por su distancia a centros urbanos, por su tamaño u otras características, lo requiriera, contará con locales adecuados para estos usos y con su correspondiente equipamiento, según consta en la medición adjunta de seguridad y salud.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas, aptos para su utilización.

En el vestuario, en el cuadro situado al exterior, se colocarán de forma bien visible las direcciones de los centros médicos, con indicación de su dirección y número de teléfono, así como otros teléfonos de interés.

Todos los locales estarán convenientemente dotados de luz y calefacción, y con la mayor ventilación posible.

4.3. Casetas con módulos prefabricados.

Los módulos prefabricados a veces se apilan uno sobre otro para reducir la superficie en planta que ocupan en el solar. Las condiciones a cumplir por el suelo y bancada sobre la que se apoya la pila de módulos, el anclaje de unos con otros, los arriostramientos para contrarrestar el empuje del viento y evitar el vuelco y la altura máxima admisible de apilamiento son proyectados por técnico competente siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los módulos elevados tienen escaleras, pasarelas y otros elementos de acceso que eliminen el riesgo de caída de personal a distinto nivel, que son proyectados por técnico competente y ejecutados por personal especializado. Se clausuran las puertas cuya salida no disponga de esos recursos.

Los módulos tienen ventilación natural.

Los módulos destinados a contener los aseos del personal cumplen las normas de limpieza, higiene, suministro de agua limpia, evacuación de aguas residuales, iluminación, espacio suficiente.

Los módulos destinados a oficina, taller, o, en general, centro de trabajo, tienen un sistema de:

- iluminación suficiente que asegure un nivel luminoso >10-20 lux en los accesos a los módulos o >300 lux en el interior destinado al trabajo de oficina, para lo que se instalan luminarias exteriores e interiores que proporcionen esos niveles sin zonas de sombra en puntos que requieran mayor atención, como escalones u obstáculos.
- calefacción o aire acondicionado que mantenga la temperatura interior en un rango compatible con el trabajo que se realiza en ellos, evitando la exposición a temperaturas ambientales extremas para quienes trabajan habitualmente en el interior de los módulos prefabricados, por efecto de temperaturas <10º o >35º, o para quienes entran en ellos, permaneciendo <30 minutos, por efecto de temperaturas <0º o >45º.

Los calefactores son eléctricos, con elementos a <200ºC, y disponen de rejillas protectoras. Se sitúan en zonas altas (>2 m) sujetos a paredes o a techo y lejos de armarios, estanterías, pilas de papel u otras materias de fácil combustión. En otro caso, para combatir las bajas temperaturas hay que dotar a los trabajadores de ropa de abrigo. Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el módulo.

La instalación eléctrica de los módulos tiene un cuadro de protección con interruptores magnetotérmicos y diferencial, y los conductores están protegidos bajo tubo rígido de PVC visible, situado por la parte alta del espacio interior, en el techo o cerca de él.

Los módulos metálicos están conectados con una puesta a tierra eficaz y su instalación eléctrica está protegida con un interruptor diferencial para eliminar el riesgo de contacto eléctrico.

Para evitar el atrapamiento involuntario de personal en el interior de los módulos prefabricados, por cierre inadvertido de la llave desde el exterior, o por rotura de la cerradura, hay que:

- Instalar cerraduras practicables desde el interior incluso cuando están cerradas con llave desde el exterior.
- Instalar salidas de emergencia a través de ventanas o trampillas.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 521/732

5. FORMACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS.

5.1. Formación en Seguridad y Salud.

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documentalmente y convenientemente archivadas.

Esta formación será exigible previamente a la entrada de los trabajadores en obra y será responsabilidad de cada una de las empresas que intervengan el impartirla a los trabajadores a su cargo, ya sean éstas subcontratadas o no.

Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

5.2. Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá haber pasado un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

5.3. Primeros auxilios.

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

El centro de salud más cercano Centro de en San Isidro Labrador, Calle. Ribera, 12, 14640 Villa del Río, Córdoba, mientras que el hospital más cercano es el Hospital Alto Guadalquivit, situado en Av. Blás Infante, s/n, 23740 Andújar, Jaén

5.4. Enfermedades profesionales.

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, entre otros, la utilización de los equipos de protección individual adecuados.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 522/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

6. RIESGOS NO EVITABLES PRESENTES EN LA OBRA POR OPERACIONES.

6.1. Generales.

Proponer métodos seguros al personal:
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Replanteo en el terreno:
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Exposición al calor y al sol

6.2. Procedimientos de la obra.

Organización de la obra:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Viento
Organización de los tajos:
Caída en el mismo nivel
Sobreesfuerzos
Iluminación deficiente
Ruido
Vibraciones
Polvo ambiental
Exposición al calor y al sol
Recepción y acopio de materiales en la obra:
Caída en el mismo nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Izado y transporte de materiales:
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Colocación o montaje de materiales en la obra:
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Instalación de equipos de protección colectiva:
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas

6.3. Implantación en el solar o zona de obra.

Explanación de tierras:
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Exposición al calor y al sol
Anegamiento
Vaciados y excavaciones:
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Exposición al calor y al sol

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 523/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Zanjas, pozos y galerías:
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Iluminación deficiente
Exposición al calor y al sol
Saneamiento:
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Emanación o inhalación de gases
Dermatitis
Sobre esfuerzos
Instalación de tuberías en el interior de zanjas:
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Emanación o inhalación de gases
Dermatitis
Sobre esfuerzos
Zapatas:
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Dermatitis
Exposición al calor y al sol
Vigas, pilares y forjados de acero:
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Sobreesfuerzos
Exposición al calor y al sol
Cerchas y formas de acero:
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Sobreesfuerzos
Exposición al calor y al sol

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 524/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Enfoscados y enlucidos:
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Quemaduras o radiaciones
Dermatitis
Sobreesfuerzos
Iluminación deficiente
Cubiertas inclinadas:
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Sobreesfuerzos
Exposición al calor y al sol
Impermeabilización:
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Incendios o explosiones
Emanación o inhalación de gases
Exposición al calor y al sol
Pintura y barnizado:
Daños a terceros por caída de altura de materiales
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Contactos eléctricos
Vertido y relleno de tierras:
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Exposición al calor y al sol

7. RIESGOS NO EVITABLES PRESENTES EN LA OBRA POR MAQUINARIAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Grúa móvil autopropulsada:
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 525/732

Grúa-torre:
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Elementos auxiliares de carga y transporte: cuerdas, cables:
Caída en el mismo nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Quemaduras o radiaciones
Sobre esfuerzos
Hormigonera:
Caída a distinto nivel
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Retroexcavadora:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Ruido
Vibraciones
Polvo ambiental
Pala cargadora:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Contactos eléctricos
Ruido
Vibraciones
Polvo ambiental
Martillo neumático:
Caída en el mismo nivel
Caída de materiales o herramientas
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Ruido
Vibraciones

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 526/732

Dúmper:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Emanación o inhalación de gases
Ruido
Vibraciones
Camión basculante:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Ruido
Vibraciones
Camión hormigonera:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Contactos eléctricos
Ruido
Vibraciones
Camión de transporte:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Incendios o explosiones
Vibraciones
Motoniveladora:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Ruido
Polvo ambiental

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 527/732

Nº Reg. Entrada: 2025990135225500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Rodillo compactador:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Ruido
Vibraciones
Pequeña compactadora. Pisón mecánico:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Ruido
Vibraciones
Cizalla eléctrica para acero:
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Ruido
Dobladora de acero:
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Estribadora eléctrica para acero:
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Vibrador para hormigones:
Caída a distinto nivel
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Contactos eléctricos
Motosierra:
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Contactos eléctricos
Ruido
Vibraciones
Tronzadora:
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Contactos eléctricos
Ruido
Vibraciones

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 528/732

Equipo de inyección de resinas:
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Pistola fijaclavos:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Emanación o inhalación de gases
Equipo de soldadura eléctrica:
Caída de materiales o herramientas
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Emanación o inhalación de gases
Contactos eléctricos
Deslumbramiento
Máquina portátil de aterrajar:
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Contactos eléctricos
Equipo de soldadura oxiacetilénica y oxicorte:
Caída de materiales o herramientas
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Deslumbramiento
Soplete:
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Deslumbramiento
Radial:
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Proyección de partículas
Quemaduras o radiaciones
Contactos eléctricos
Ruido
Polvo ambiental
Secador:
Caída en el mismo nivel
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Contactos eléctricos
Ruido
Taladradora:
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Contactos eléctricos
Ruido
Vibraciones

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 529/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Andamio motorizado:
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Contactos eléctricos
Exposición al calor y al sol
Plataforma aérea de trabajo:
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Contactos eléctricos
Exposición al calor y al sol
Guindola (plataforma de soldador):
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Exposición al calor y al sol
Plataforma elevadora autopropulsada:
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Contactos eléctricos
Exposición al calor y al sol
Escalera de mano:
Daños a terceros por caída de altura de materiales
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Contactos eléctricos
Escala fija:
Daños a terceros por caída al mismo o distinto nivel
Caída a distinto nivel
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Quemaduras o radiaciones
Contactos eléctricos
Exposición al frío
Heladas
Apeos:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Aplastamiento o sepultamiento
Sobreesfuerzos
Exposición al frío
Puntales y codales:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Aplastamiento o sepultamiento
Sobreesfuerzos
Exposición al frío

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 530/732

Encofrados:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Proyección de partículas
Exposición al frío
Cimbras:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Exposición al frío
Batea para el transporte de material:
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Aplastamiento o sepultamiento
Dermatitis
Sobre esfuerzos
Contenedor de escombros:
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Proyección de partículas
Sobreesfuerzos

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 531/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

8. MEDIDAS PREVENTIVAS.

8.1. En las actividades de edificación.

Proponer métodos seguros al personal.

PRECAUCIONES PERSONALES:
Antes de empezar cualquier trabajo, cada trabajador se ocupa de conocer las reglas y recomendaciones del contratista de la obra y las recomendaciones especiales que realice el Jefe de obra.
Cada trabajador está capacitado para su cometido y autorizado explícitamente por el Jefe de obra.
Todos conocen las normas de seguridad generales y las propias de su puesto de trabajo.
Se exige a cada uno el uso de las protecciones individuales previstas y se comprueba periódicamente que las usan todos.
El número de operarios es el suficiente para evitar accidentes.
No hay nadie en la vertical inferior de la zona de trabajo durante las operaciones, ni hay nunca dos tajos en la misma vertical. Si alguien ajeno al tajo puede pasar inadvertidamente por esa zona se instala una valla y una señal que prohíben el paso, o una visera si hay que consentir el paso.
DESPLAZAMIENTOS POR LA OBRA:
El personal se desplaza por los lugares previstos, protegidos y señalizados de la obra. Se prohíbe el desplazamiento por otros pasos, especialmente por los peligrosos (barras de la estructura, tubos o bordes no protegidos).
Los desplazamientos sobre la estructura, si no hay pasarelas o plataformas, se hacen sentándose a caballo sobre la viga y amarrando el cinturón de seguridad a ella.
TRABAJOS EN ALTURA:
En los trabajos a altura >2 m del plano sustentante habitual, se usa arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas, se instalan tableros o planos elevados de sustentación y se instalan redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.
En los trabajos sobre andamios se toman las precauciones indicadas para esos medios auxiliares.
CAÍDA DE HERRAMIENTAS O MATERIALES:
Se instala una valla resistente que separa la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra, se protege esa zona situando sobre ella una visera o marquesina, se instalan redes verticales o toldos y se prohíbe el trabajo y estancia de personal en planos inferiores mientras se realiza el trabajo.
MANIPULACIÓN DE CEMENTO PORTLAND O SUS COMPUESTOS (HORMIGÓN O MORTERO):
El cemento Portland no entra en contacto habitual con la piel. Se utiliza preferentemente cemento libre de cromo (Cr), que no afecta a la piel, o se usan guantes contra riesgos químicos.
Los trabajadores que manipulan cemento en polvo, usan gafas de protección contra el polvo y mascarilla filtrante contra partículas.

Replanteo en el terreno.

PREPARACIÓN Y ACCESO:
Antes de empezar el trabajo se reconoce el terreno se identifican los obstáculos y peligros (cables eléctricos aéreos, hoyos, vegetales espinosos, animales, rutas con tráfico) y se toman las precauciones necesarias.
MIRA Y APARATOS:
Si hay tendidos eléctricos, la mira ha de ser dieléctrica (no conductora).
El trabajador responsable de la mira se desplaza siempre de frente y con la mira horizontal. Sólo la eleva cuando se encuentra en posición. Cuando se pone de cara al aparato, puede mover la mira sin moverse él.
Si la mira y los aparatos han de transportarse a distancia > 100 m del vehículo, se toman precauciones para que su peso no resulte nocivo, según las normas generales de transporte de cargas.
HINCA DE ESTACAS Y PINTADO DE MARCAS:
El puntero de acero es largo (longitud > 0,4 m), está afilado y recto, y tiene guarda para la mano. La maceta tiene la cabeza de acero bien amarrada al mango, y éste está libre de rebabas y astillas.
Las estacas se manipulan con guantes de protección contra astillas. Se usan gafas contra la proyección de partículas.
Si las marcas se pintan con aerosol, se evita respirar la pintura en suspensión: si no hay ventilación o espacio para mantenerse apartado, se utiliza mascarilla. Se utilizan guantes de protección química. Si se pintan con brocha, se sostiene el bote de pintura siempre en la mano, para evitar su caída sobre niveles inferiores. Si ha de soltarse, se deja suspendido de un clavo o gancho, no sobre el suelo.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 532/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

REPLANTEO INICIAL:

Si el acceso hasta el terreno se realiza:

- en vehículo, ha de ser adecuado para el tipo de terreno y la carga. Siempre es conducido por la misma persona, que conoce su comportamiento. Siempre que es posible, se siguen caminos o pistas trazados; si no existen, la primera vez se procede con gran cautela, para evitar zonas en las que el vehículo pueda quedar atrapado, o pueda chocar o volcar, y las siguientes veces se sigue la misma ruta, que se ha dejado jalonada para reconocerla. El vehículo lleva botiquín y extintor.
- a pie, se utiliza calzado y ropa adecuados al terreno y a la meteorología. Si la vegetación lo exige, se abre una trocha con machete o hacha: en ese caso se requiere el uso de protección individual contra abrasiones, como guantes, gafas, casco. Si hay vegetales espinosos, debe usar calzado, guantes y ropa resistente a las abrasiones. Si el camino obliga a recorrer pasos estrechos y elevados, se dispondrá de arnés de seguridad con cables y puntos de anclaje.

En terrenos cubiertos de vegetación baja, como helechos, jaras o pastos, se toman medidas contra la mordedura de serpientes, como usar botas fuertes y pantalones largos.

En terrenos arbolados o con ruinas se toman medidas contra las colmenas y avisperos: se reconoce previamente el terreno y si se detecta una concentración de estos insectos, se solicita su traslado o neutralización por un apicultor. En terrenos pantanosos o encharcados se utilizan repelentes contra los mosquitos y botas altas impermeables.

En terrenos rocosos se utilizan botas que sujeten el tobillo para evitar las torceduras y se toman precauciones contra las caídas a distinto nivel (arnés, línea de vida) y contra la proyección de piedras sobre los que están en niveles inferiores (intervalos suficientes en los pasos).

Cerca de viales con tráfico se utiliza chaleco reflectante, se instalan vallas protectoras o se organiza un sistema provisional de interrupción o desviación del tráfico.

En terrenos con mucha pendiente, los desplazamientos y estaciones deben realizarse tomando precauciones contra las caídas a distinto nivel, como el arnés con cable y anclaje o línea de vida.

Procedimientos de la obra:

Se instalan los envigados de los forjados o planos intermedios antes de comenzar el trabajo en niveles superiores para reducir la altura de las posibles caídas de los trabajadores montadores.

Se fijan anillas u otros elementos similares en los elementos resistentes que van a ir emplazados en altura, para sujetar en ellos andamios o redes.

La torre de la escalera y los ascensores se montan antes que el resto de la estructura, para poder usarlos como castillete de tiro y para el movimiento de personal.

Se prohíben las hogueras en la obra o cerca de ella: hay calefactores para los vigilantes u otros personal en tiempo frío.

Organización de la obra:

LÍMITE PERIMETRAL:

Se instalan cerramientos en los límites de la obra que impiden el paso de personas o máquinas no autorizados y materiales u objetos caídos o proyectados. Lejos de núcleos de población basta con cinta de señalización que advierte dónde comienza. Dentro o cerca del casco urbano con valla de altura >2 m, cuyo borde superior resiste un empuje horizontal de 50 kg/m, separada >1,5 m de la construcción.

SUELO:

Hay un suelo continuo, resistente y sensiblemente plano, con pasarelas para cruzar vacíos de altura >0,5 m. Si no existe, se obliga el uso de arnés anticaídas con cables fiadores y puntos de fijación.

El suelo por el que pasa una conducción enterrada se cubre con tableros de protección, para impedir la actuación inadvertida de máquinas o personas. Se instalan señales de peligro, especialmente en conducciones eléctricas, de gas, o de agua.

HUECOS EN PAREDES:

Se instalan barandillas rígidas de altura > 90 cm amarradas a soportes sujetos a forjados o puntales en balcones, descansillos, ventanas, y en cualquier hueco en los muros que dan al vacío o a huecos que tengan una profundidad > 0,50 m, y en los huecos hacia el vacío entre pilares en los edificios en construcción, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, a suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento, en desmontes a>2 m del borde del desnivel siempre que se pueda. Las barandillas resisten >150 kg/m. Las barandillas pueden ser abatibles en los casos en que el hueco que protegen sea un acceso, que permanecerá activa cuando la plataforma de descarga del material no se encuentre en la planta.

DESNIVELES:

Se instalan tableros o planos elevados de sustentación, para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro.

Se prohíbe cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él. Si esto no es posible, se instala una visera que cubra a quienes trabajan, que se mantiene siempre por encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleve.

Los socavones o agujeros en el suelo de > 0,5 m de profundidad se protegen como se indica para los huecos en el suelo.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 533/732

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, se interrumpe el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta. Si no se puede interrumpir el trabajo, se instala una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantiene siempre encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleva.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario pudiera derribarlos o moverlos.

En fachadas y bordes sobre el vacío se instalan redes de seguridad, que se comienzan por el techo hasta llegar a la planta baja. Las de tipo horca se colocan cubriendo una planta a lo largo de todo el perímetro de la fachada, con mástiles sujetos en horquillas de acero empotradas en el forjado y atadas a alambres empotrados en el hormigón y atados a las cadenas perimetrales. Cada red está unida a las inmediatas con grapas o cuerdas. Se limpian periódicamente de objetos que hayan caído encima.

HUECOS EN EL SUELO:

Las protecciones se instalan en cuanto se produce la abertura.

Los huecos pequeños, tipo pasatubos, están señalizados y con tapa resistente y no desplazable.

Los huecos mayores se cubren con mallazo metálico de cuadrícula < 10 x 10 cm y varilla > 4 mm, o si lo requiere el tipo de tráfico que se prevé sobre ellos, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento o tablero resistente, colocados de modo que no se desplace y que no resalte del nivel del pavimento.

Si no hubiera que circular sobre ellos, se instalan barandillas.

ACCESO:

Por pista de anchura, peralte, pendiente, visibilidad e injerto a la red viaria sin riesgo de vuelco, caída, atropello, o colisión. Si no fuera así, se han instalado señales, vallas, iluminación u otras protecciones. Si se accede desde una calle, vía urbana o carretera transitada se instalan las señales: "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y "Es obligatorio el uso de casco".

Las maniobras de máquinas y camiones son controladas por un señalista con chaleco reflectante y señal manual de "Stop"-"Adelante".

Se delimita la circulación peatonal y el tráfico rodado mediante vallas portátiles lejos de la zona de circulación y trabajo de las máquinas. Se interrumpen en los momentos en que no se pueda impedir el peligro.

Se instalan señales de advertencia visibles desde fuera de la obra: "Caídas de objetos", "Maquinaria pesada", "Desprendimientos", "Vía obligatoria para peatones", "Limitación de velocidad", "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas".

Se instalan señales para ser vistas al salir de la obra: "Peligro", "Ceda el paso".

Si hay limitaciones de gálibo (altura o anchura) se instala un pórtico limitador de gálibo y señales indicando la dimensión máxima aceptable "Altura máxima", "Anchura máxima".

Si hay que pasar sobre estructuras (como puentes o voladizos) con limitación de carga máxima se advierte a proveedores y empleados y se instala la señal "Peso máximo admisible", antes de llegar a la estructura en cualquiera de los sentidos y en el inicio del ramal que contiene la estructura en cualquier bifurcación o alternativa a ese paso.

Si hay curvas de radio pequeño < 6 m o sin visibilidad se instalan las señales "Limitación velocidad", "Curva peligrosa" y un espejo convexo a 3 m de altura, en la zona central y exterior de la curva, que permite ver un extremo de la curva desde el otro.

Se calculan, sitúan, acondicionan y preparan las vías de circulación, escaleras, escalas fijas, muelles o rampas de carga de forma que se pueden utilizar fácilmente y de forma segura y no haya riesgo para los trabajadores que operen cerca.

Las vías de circulación para vehículos están a distancia suficiente de puertas, pasos de peatones y escaleras, hay suficiente distancia o medios de protección para quienes estén en el recinto, y se señalizan bien.

OBSTÁCULOS:

Los apeos, puntales o entibaciones cercanos a pasos de maquinaria se protegen con topes y barandillas.

Las líneas eléctricas aéreas próximas al área de trabajo están a mayor distancia que la que se puede alcanzar a mano o con cualquier instrumento, máquina o medio auxiliar de la obra. En otro caso, se desvían fuera del recinto de la obra o se dejan sin tensión. Si no es posible, se instalan topes, finales de carrera, vallas o barreras. Las líneas eléctricas propias de la obra están ordenadas y elevadas del suelo.

ORDEN Y LIMPIEZA:

La obra se mantiene en condiciones de orden y limpieza.

Se retiran los materiales, residuos y herramientas, que puedan desprenderse o entorpecer, al terminar el trabajo.

Se sitúan los acopios de material y los equipos de trabajo en zonas separadas de los pasos de agua, de personas y de vehículos, amarrados para evitar su desplome, caída o vuelco.

Se eliminan los objetos punzantes, remaches y puntas de la obra.

Los escombros se apilan ordenadamente para evacuarlos mediante trompas y se prohíbe lanzarlos por los huecos de fachada o patio.

ATMÓSFERA CON POLVO:

Se humedece el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria, y se cubren con lonas las fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos. Los trabajadores usan protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 534/732

VIBRACIONES:

Las tareas que causan la vibración se realizan en horario diferente del de los demás trabajadores, se reducen las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre, se aísla la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares. Los trabajadores usan guantes y cinturón contra las vibraciones.

RUIDO:

Se considera el límite tolerable en un nivel diario equivalente < 80 dB(A), o < 140 dB de nivel de pico.

Las tareas ruidosas se realizan en horario diferente del de los demás trabajadores, se reduce el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa, y se aísla la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

ILUMINACIÓN:

Los locales, zonas de trabajo y vías de circulación tienen, si es posible, iluminación natural. Durante la noche o cuando la luz natural no es suficiente, tienen iluminación artificial, cuyo color no altera la percepción de las señales.

La instalación de la iluminación, sus postes, lámparas o cableado no supone riesgos añadidos para los operarios.

Hay una instalación de iluminación de seguridad en los casos en que un fallo de la iluminación artificial suponga riesgos.

Se prohíbe el trabajo con poca luz o poca visibilidad. Se instalan sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporciona a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación están alimentados a 24 v. Si se usan portátiles son con portalámparas estancos y mango aislante, rejilla de protección de la bombilla y conexión al cuadro de alimentación mediante clavija macho-hembra.

Si se está expuesto a un fuerte contraluz, por ejemplo, por estar frente al sol naciente o poniente, o a cualquier fuente luminosa más intensa que el plano de trabajo, se instalan pantallas o cortinas.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS:

El lugar de trabajo sometido a temperaturas o puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las temperaturas inferiores a 0º se dota a los trabajadores de ropa de abrigo o se instalan sistemas calefactores.

Para combatir las temperaturas superiores a 35º se instala un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol más de 8 h de soleamiento continuo se dota a los trabajadores de gorro o casco protector o se instalan toldos o sombrillas, y se facilita la hidratación de la piel, y la humectación o refrigeración de la cabeza.

La elevada humedad relativa del aire (>88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse entre 5º y 30º las medidas indicadas para temperaturas extremas. La humedad relativa muy baja (<20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

Con lluvia o nieve se utilizan impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve. Se interrumpe el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes, polvo y aumenta la sensación térmica de frío. Se interrumpen los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares. Los trabajos en altura requieren medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, o se interrumpen si estas medidas no suponen protección suficiente.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado. Se interrumpen los trabajos con máquinas rodantes con riesgo de deslizamiento. Se interrumpen los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplican medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, si estas medidas suponen protección suficiente.

Organización de los tajos.

RESIDUOS:

Se recogen los residuos al terminar la jornada y se trasladan al punto de recogida previsto en la obra. Los residuos peligrosos, como clavos o vidrios rotos, y los obstáculos al paso, como los cables o cascotes de tamaño medio o grande, se retiran inmediatamente después de producirse.

TRABAJOS EN ALTURA:

Se instalan andamios o plataformas siempre que el tajo lo requiera, y se aplican las normas prescritas para estos medios auxiliares.

SOBREESFUERZOS:

Se destina al tajo un número suficiente de trabajadores y recursos para distribuir el esfuerzo y que resulte correcto, que se refuerza cada vez que sea necesario. Siempre que se pueda, se destina un medio mecánico para ejecutar las tareas pesadas. Si se considera necesario, se hace un descanso de cinco minutos cada hora de trabajo. Se entrega una faja lumbar a quienes la necesiten.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 535/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Recepción y acopio de materiales en la obra.

RECEPCIÓN DE MATERIALES:
Durante la carga y descarga el camión está en reposo sin que se desplace o vuelque. Si hubiera riesgo de desplazamiento o vuelco (por ejemplo, por estar en pendiente), se instalan calzos o topes.
El camión se descarga de forma que el resto de la carga no se desestabiliza. Si hubiera riesgo de pérdida de estabilidad de la carga, se dispone personal de apoyo, cables, puntales, tablones y otros recursos.
ACOPIO DE MATERIALES:
La zona destinada al acopio es suficientemente resistente para soportar la carga.
Los emplazamientos definidos para acopio son los únicos utilizados para almacén y no producen interferencias.
El acopio se sitúa fuera de los pasos de agua, aunque estén secos. Sobre éstos se colocan vallas, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales".
MATERIALES INFLAMABLES O EXPLOSIVOS:
Las sustancias inflamables, como disolventes, pegamentos o bombonas de combustible para soldadura, y las explosivas, como las que se utilizan en voladuras y derribos, se almacenan fuera del alcance directo del sol, lejos de llamas y sopletes, lejos de cualquier generador de chispas, como soldaduras, radiales o esmeriles, y lejos del paso y lugar de trabajo de personal. Se mantienen separadas de materiales comburentes, como las botellas de oxígeno para soldadura, y de los iniciadores o fulminantes, en distinto almacén, a distancia > 10 m. La zona en que se conservan está cerrada y tiene la señal "Materias inflamables", "Materias explosivas", "Entrada prohibida a personas no autorizadas", "Prohibido fumar y encender fuego".
En la vertical superior comunicada con los acopios combustibles no hay tajos que requieran soldadura, desbarbado u otras operaciones que generen caída de chispas o llamas. En otro caso, se instalan pantallas incombustibles que protegen completamente los materiales acopiados.
En el mismo plano comunicado o en la vertical inferior de los emplazamientos de acopios combustibles no hay fuentes de calor, como fogatas, fraguas u hornos. En otro caso se instalan pantallas incombustibles aislantes del calor que protegen completamente los materiales acopiados.

Izado y transporte de materiales.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD:
El izado y traslado de material se realiza en condiciones meteorológicas favorables. Si se presentaran condiciones meteorológicas adversas, se utilizan equipos de protección individual adecuados; y si hubiera peligro de pérdida de estabilidad, o de visión, o apareciera torpeza en los movimientos, se interrumpe el trabajo.
Las piezas se elevan hasta su emplazamiento suspendiéndolas de una grúa mediante cables, cadenas o eslingas.
Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a la propia pieza, lo más cerca posible de los extremos para evitar que se deforme o se rompa al elevarla.
Los cables llevan un gancho con seguro anti-desenganche en su extremo. Si la pieza no dispone de anillas de suspensión, se puede crear un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. Los nudos no se admiten como medio de fijación del cable.
La carga trasladada queda junto a su ubicación definitiva en posición estable, es decir, no caerá al recibir un leve golpe. Si no fuera así, se apuntala provisionalmente.
El itinerario a recorrer por la carga está despejado de obstáculos. Si hubiera alguno se instala una señal que advierte al personal de izado y traslado. Si se trata de un obstáculo cuyo contacto con la carga puede ser peligroso, como un cable eléctrico, una fuente de calor, o un elemento inestable que pudiera caer, se instalan topes o barreras.
Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.
Los apoyos sobre los que se deposita la carga están nivelados y limpios antes de comenzar su desplazamiento.
Se asegura el apoyo correcto de las piezas antes de soltarlas.
Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de la carga se asegura que esté bien enganchada y se transporta sujeta por dos puntos, de forma que el centro de gravedad de la pieza quede centrado con el centro de suspensión.
Al izar y colocar en posición grandes piezas verticales, como pilares o columnas, se fijan a tierra en posición próxima a su emplazamiento definitivo unas plataformas móviles o escaleras que faciliten la maniobra.
Para manipular piezas largas intervienen un operario en cada extremo y otro para coordinarles con el operador de la máquina.
Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.
INSTRUCCIÓN DEL PERSONAL EN EL TRABAJO CON MÁQUINAS:
Las máquinas y herramientas son utilizadas exclusivamente por personal autorizado a ello por el Jefe de obra, que ha comprobado su calificación.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 536/732

No suben pasajeros, ni se transportan personas en el brazo o cuchara, utilizándolo como andamio o apoyo para subir, ni como elemento de transporte de personal. Nadie baja ni sube en marcha a la máquina aunque sea a poca velocidad.

Se instruye al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina.

El operador de la maquinaria y el personal de apoyo están a distancia > longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

El operador puede ver todo el recorrido de la carga desde donde controla la maniobra, especialmente el lugar en el que se encuentran los operarios que esperan a recibir la carga. Si hay zonas ocultas a su vista, se destina a una persona en cada una que vea esa zona y esté a la vista del operador, que le indica lo que hay que hacer con las señas convenidas.

El personal de apoyo conduce la pieza hasta su destino con eslingas, cables y pértigas. Disponen de suficiente superficie de apoyo y protecciones para impedir su caída. La maniobra de encaje final de la pieza se hace con empujes laterales sobre ella con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el eventual retroceso de las palancas por una falsa maniobra no afecte a ningún trabajador.

El personal de apoyo a la máquina conoce y practica el modo seguro de trabajar en sus inmediaciones:

- No permanece, pasa ni trabaja, en la parte de la máquina que queda a la espalda del operador. Si fuera imprescindible trabajar en ese lugar, se destina a otro trabajador exclusivamente a vigilar, para avisar al operador sobre cualquier incidencia, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. Si la máquina no se desplaza, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.
- Se trabaja siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.
- El operador sabe el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina. Antes de trabajar en el nuevo emplazamiento se hace una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal, para evitar sorpresas.
- Nadie puede estar a <2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si hay que acercarse más, la máquina se detiene mientras el trabajador está más cerca.
- Junto a máquinas que elevan cargas, ningún trabajador se encuentra dentro de un cono de eje vertical, de 45º, con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplica este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detiene mientras el trabajador permanezca en él.

TRABAJO CON POCO ESPACIO DE MANIOBRA Y OTRAS DIFICULTADES:

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

- Se interrumpe el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.
- Se prohíbe el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.
- Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fija finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instala topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

IZADO O TRASLADO A MÁQUINA:

El izado y traslado se realiza con maquinaria, incluso para desplazar la carga horizontalmente para que alcance su nivel de destino, sin esfuerzo para el personal de apoyo.

La grúa inicia el desplazamiento de la pieza tensando lentamente los cables de suspensión hasta separarla del suelo, con aceleraciones laterales pequeñas.

Los carriles de desplazamiento están limpios y apoyados en toda su longitud y el terreno de asentamiento de las grúas móviles tiene la necesaria solidez.

IZADO O TRASLADO MANUAL:

Si hay que izar o trasladar cargas a mano, el responsable comprueba que a) las rampas de escalera están instaladas b) la carga no exige esfuerzo excesivo.

CABLES O CADENAS DE IZADO:

Llevan en su extremo un gancho con seguro anti-desenganche.

Se puede amarrar la pieza con un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. No se admiten nudos para amarrar la pieza.

Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisan periódicamente.

La grúa inicia el desplazamiento de la pieza tensando lentamente los cables de suspensión hasta separarla del suelo, con aceleraciones laterales pequeñas.

AGRUPAMIENTOS DE PIEZAS:

Las grandes piezas se izan de una en una o en bloques flejados o atados. La piezas menores en contenedores, cajas o palets cerrados, o dentro de una cuba o recipiente sin aberturas, que impide la caída accidental de piezas sueltas.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 537/732

Colocación o montaje de materiales en la obra.

La colocación de elementos voluminosos o pesados requiere una coordinación visual y auditiva instantánea, por lo que el personal del equipo mantiene contacto visual y sonoro. Si alguien no puede tener ese contacto, hay un responsable de comunicarle con los demás.

El ajuste final se hace con empujes laterales a la carga aún suspendida, con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el recorrido de las palancas, en caso de una falsa maniobra, sea largo y no afecte a ningún trabajador.

Durante la colocación o montaje las piezas quedan en posición estable y resisten el viento y los golpes. Si la necesaria resistencia en los anclajes tarda un tiempo en alcanzarse, se apuntalan provisionalmente. Permanecen suspendidos hasta que queden estables.

El trabajo de unión o ensamblado se efectúa siempre que es posible en taller, o en el suelo, y después se procede al izado.

Se eliminan o suavizan los salientes y bordes que pueden pinchar o cortar al personal de colocación.

Los tornillos, clavos, tuercas y otras piezas pequeñas de montaje se guardan en recipientes para evitar su caída desde el tajo.

Instalación de equipos de protección colectiva.

Las redes de protección se instalan antes de comenzar a trabajar a altura > 3 m de del pavimento circundante.

En los trabajos sobre grandes superficies, como naves industriales, en los que las redes protegen la zona de trabajo y no toda la superficie, se desplazan las redes acompañando el avance de los trabajos. Este desplazamiento puede realizarse mediante basculamiento, o por desplazamiento a lo largo de cables tendidos de uno a otro extremo de la estructura.

Las redes de seguridad son ignífugas para evitar roturas y/o quemaduras cuando hay trabajos de soldadura en su plano o en su vertical superior.

Implantación en el solar o zona de obra.

EDIFICIOS COLINDANTES A MAYOR ALTURA QUE EL PLANO DE TRABAJO:

Se instala una visera sobre los que trabajan junto a edificios con huecos, partes inestables u otros elementos a altura >2 m sobre el plano de trabajo.

INSTALACIONES CERCANAS A LA OBRA CON ACTIVIDADES NOCIVAS O PELIGROSAS:

Si hay emisores de energía térmica radiada como hornos, fuegos, u otros elementos a altas temperaturas cercanos a la obra, se instalan pantallas aislantes a la mayor distancia posible del lugar de trabajo.

Si hay emisores de ondas de muy corta longitud de onda, no ionizantes, como la radiación solar ultravioleta, el láser, o campos magnéticos, se instalan pantallas impermeables a esas emisiones y señales de advertencia.

Si hay emisores de radiaciones ionizantes (rayos gamma, rayos equis y otras radiaciones), se obtiene un dictamen por profesional competente que indique la naturaleza del riesgo, los niveles emitidos y los tolerables, y las protecciones colectivas e individuales a utilizar, se instalan esas protecciones y señales de advertencia.

Si hay sustancias peligrosas, como productos químicos, metales pesados, insecticidas, raticidas, herbicidas, o residuos orgánicos, como abonos, heces y detritus, deshechos médicos, o medicamentos, se interrumpe el trabajo hasta la total limpieza de esas sustancias por un equipo especializado, o se usan protecciones individuales, como equipos filtrantes ventilados, equipos aislantes autónomos, manoplas, manguitos, guantes contra productos químicos y biológicos o calzado impermeable, y se instalan señales de advertencia.

Si hay emisores de ruido, como caldererías, talleres, aeropuertos o industrias cercanas, con un nivel diario equivalente inferior a 80 dB(A), o a 140 dB de nivel de pico, se usan protecciones individuales, como los tapones o las orejeras. Si hay ruido con presiones o cadencia superior, se instalan pantallas aislantes sobre armazón que impida su vibración y las ajuste para que se alcancen al menos los límites anteriormente indicados.

Si hay emisores de vibraciones, como industrias, talleres o pasos de trenes o coches, se usa cinturón o faja antivibraciones y guantes contra vibraciones.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 538/732

Si hay emisores de gases más pesados que el aire, como los emanados de industrias o laboratorios, fisuras en el terreno, gases malolientes o irritantes, como el amoníaco disuelto en aire o procedentes de depósitos de basuras, pozos de registro, ciénagas, o venenosos, como el monóxido de carbono de procesos de combustión, esos gases se pueden acumular en cualquier depresión de la zona de trabajo, desplazando el aire. Para evitar sus efectos:

- Con gases no insalubres, sino simplemente incómodos, el personal usa mascarilla filtrante para gases y vapores y guantes contra agentes químicos y biológicos.
- Con gases insalubres o venenosos se ha interrumpido el trabajo hasta que los emisores cesen esos vertidos.
- Se consigue que el borde superior del vaciado esté por encima del terreno que lo rodea, dando al terreno las pendientes adecuadas para que no se produzcan vertidos imprevistos.
- No se utilizan o almacenan gases tóxicos o más pesados que el aire en las cercanías del borde superior del vaciado.
- No se usan motores de explosión, quemadores, sopletes sin comburente, fuegos y, en general, cualquier consumidor intensivo del oxígeno del aire, en el fondo del vaciado.
- Se ventilan las zonas a cota baja con extractores mecánicos de gases.
- Se analiza desde arriba con instrumentos adecuados la calidad de la atmósfera que rellena la depresión, asegurando 19,5% a 23,5% de oxigeno, y que no hay gases tóxicos. En tajos con riesgo de cambio rápido de la composición del aire, este análisis debe ser continuo.

TERRENO CON ZONAS QUE PUEDEN EMBALSAR AGUA:

Si el terreno presenta alguna depresión que, en caso de lluvia o de avenida torrencial, o de fuga de agua de alguna conducción, se puede convertir en un embalse eventual. Para evitarlo, se conducen las aguas superficiales lejos del borde superior de la depresión, dando al terreno las pendientes adecuadas y con drenaje o desagüe; se prohíbe acopiar materiales en los pasos de agua, aunque estén secos, se instalan vallas con la señal "Prohibido depositar materiales".

Si fuera necesario, se instalan bombas de achique y escaleras que permitan la rápida evacuación de la zona anegable.

TERRENO CON ZONAS ENCHARCADAS, EMBARRADAS, ARENAS MOVEDIZAS U OTRAS PARTES CON FIRME INSEGURO PARA EL TRABAJO Y LOS DESPLAZAMIENTOS, O PENDIENTES SUPERIORES AL 15%:

Si sólo hay charcos y barrizales poco profundos (10 cm de profundidad de agua o barro o menos) se usa calzado impermeable y antideslizante. Las charcas más profundas se desecan con bombas de drenaje y se rellenan con guijo y gravilla compactados, o se instalan pasarelas, o se impide con vallas portátiles el trabajo y el paso sobre ellas. En las zonas inclinadas en las que hay que trabajar se instalan plataformas o escaleras fijas, o los trabajadores usan arneses y mecanismos especiales, y se prohíbe permanecer en la parte baja de la pendiente durante el desplazamiento de máquinas por su parte alta.

TERRENO POLVORIENTO:

Si se levanta polvo, se humedece el terreno u otras fuentes de polvo (acumulaciones de tierra o escombros, pasos de maquinaria, cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos), se cubren con lonas , y se usan protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

TERRENO CON SERES VIVOS PELIGROSOS PARA EL HOMBRE:

Se estudia si hay especies vivas capaces de afectar a la salud de los trabajadores, especialmente en territorios con los que los trabajadores no están familiarizados, como un país diferente. Se pide un dictamen sobre este riesgo, que advierta sobre las especies potencialmente nocivas, el modo de identificarlas y prevenirlas.

Se inspecciona el terreno para detectar colmenas o enjambres. Si se detectan, se encarga a un especialista que los traslade fuera y no se desbroza mientras permanezcan allí.

Si el terreno es morada habitual o lugar de paso de seres vivos peligrosos para el hombre (insectos, serpientes, u otros):

- Se dispone y comunica información sobre la amenaza y su comportamiento, modos de evitarla y medidas a tomar en caso de que se consume la agresión.
- Si se trata de mamíferos o reptiles de buen tamaño, se instala un cerramiento tal que impida su entrada al terreno, y se realiza una batida para eliminar los ejemplares que hayan quedado dentro.
- Si se trata de animales voladores se instalan mallas para impedirles el paso. Si son tan pequeños que no se puede impedir su entrada, se instalan sistemas repelentes, como generadores de ultrasonidos, o pebeteros en los que se queman sustancias aromáticas adecuadas.
- Se dispone de los medios sanitarios adecuados para tratar a una eventual víctima de picadura o agresión (personal sanitario, antídotos, corticoides, etc.)

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 539/732

Explanación de tierras.

TRABAJOS PREVIOS:
Estos se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico visita la zona y estudia las circunstancias para detectar puntos cuya estabilidad sea dudosa, grietas, embolsamientos o movimientos del terreno y posibles infraestructuras (conducciones de agua, gas, electricidad o telefonía, ferrocarriles, red de alcantarillado, etcétera) que discurren por o cerca de la zona, con un plan de señalización, aproximación y protección de las mismas.
Prescribe los refuerzos y precauciones que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.
Se disponen dos accesos separados, uno para personas y otro para máquinas. Si no es posible, se instalan barreras de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
Se clausuran todos los suministros y acometidas de luz, agua, gas, saneamiento, etc.
Se separa la zona del resto de la obra con una barandilla no hincada de altura >0,9 m, separada del borde superior >0,5 m y de los viales con una valla de altura >2 m, separada de la obra >1,5 m, con luces amarillas intermitentes, y una zona adicional para carga y descarga de camiones.
Antes de iniciar el trabajo cada jornada
Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.
Se eliminan los bolos y viseras de los frentes de excavación que tengan riesgo de desprendimiento.
Se inspecciona el frente y los paramentos de las excavaciones y se señalan los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
BUENAS PRÁCTICAS:
El frente de excavación a máquina es < 1 m de la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
El operario que sanea tierras con palanca o pértiga lleva cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.
Se mantienen los caminos interiores cubriendo baches, eliminando blandones y compactando el firme. Se evitan los barrizales para prevenir accidentes.
Se prohíbe permanecer al pie de un frente de excavación reciente antes de haber procedido a su saneo.
Se eliminan arbustos, matojos y árboles cuyas raíces hayan quedado al descubierto.
TALUDES:
Los vehículos ligeros circularán a >3 m del borde de coronación de un talud y los pesados a >4 m.
La distancia de seguridad >2 m a los taludes o bordes de excavación se señaliza con una línea de yeso. Se prohíbe acopiar tierras o materiales en esa zona.
Los productos de excavación aprovechables se acopian en caballeros separados del borde de taludes dos tercios de la altura del desnivel y dejando libres caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.
La coronación de taludes permanentes accesible al personal se protege con barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, a >2 m del borde de coronación del talud. Para acceder a esa zona se usa cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.
Se interrumpen los trabajos a pie de talud si éste no es estable.
ENTIBACIÓN:
Siempre que es posible se trabaja con el talud natural del terreno. Se pueden usar bermas escalonadas.
Se interrumpen los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya estabilidad ofrezca dudas.
Se entiban las zanjas y pozos siempre que la naturaleza del terreno y la pendiente del talud lo requieran, según dictamen y proyecto de técnico competente.
Se comprueba el buen trabado de la entibación todos los días, antes de comenzar el trabajo, tras cualquier parada, y después de lluvias o heladas.
Se retiran cuando no son ya necesarias, de abajo a arriba por franjas horizontales.
La entibación permite el paso o descarga de las piezas.
La entibación es tal que se puede retirar por segmentos de longitud tal que reduce al máximo el riesgo de pérdida de estabilidad del terreno.
Se impide la acumulación de cargas pesadas cerca del borde superior del vaciado.
Se impide el acceso de personal no directamente afecto al tajo al nivel inferior del vaciado.
Se impide el acceso de maquinaria, especialmente si trasmite vibraciones al terreno, cerca del borde superior del vaciado, mediante barreras como topes de tierra o vallas portátiles y señal "Prohibido el paso".
TALUDES SIN ENTIBACIÓN:
Como norma general se entiban los taludes que cumplan alguna de las siguientes condiciones: - Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables - Pendiente ½ terrenos blandos pero resistentes - Pendiente 1/3 terrenos muy compactos
Siempre que el terreno lo permite la excavación a profundidad >1,30 m se realiza con talud natural.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 540/732

Vaciados y excavaciones.

Son de aplicación las indicaciones prescritas para “SAE02C101 Explanación de tierras”, epígrafes “Trabajos previos”, “Antes de iniciar el trabajo cada jornada”, “Buenas prácticas”, “Taludes”, “Entibación”, “Taludes sin entibación” Buenas prácticas.

Se destina un trabajador junto a la boca de la excavación para vigilar a lo que trabajan dentro si se trabaja a profundidad >1,30 m.

Se prohíbe que trabaje un solo operario dentro de la excavación: siempre, al menos, dos.

Se establece un sistema de alarma y comunicación antes del inicio de la excavación. Sus señales son conocidas por todos los trabajadores, especialmente por los que permanecen en el exterior.

Se prohíbe fumar.

Se instalan portalámparas de bajo voltaje si la iluminación en los frentes de trabajo es insuficiente.

La maquinaria y los materiales a utilizar se programan detalladamente y se evitan improvisaciones.

Se prohíben máquinas, pesos importantes o fuentes de vibración cerca de la boca de excavación para evitar derrumbamientos.

Se colocan testigos a lo largo de la excavación, a 2 m de separación, a menos que el estudio previo aconseje distancias diferentes. Se colocan siempre que hay viales u otras fuentes de vibración cercanas, o grandes cargas sobre el terreno, como edificios colindantes o muy próximos.

Los materiales se acumulan a uno de los lados de la boca de excavación, sobre tablones y cuñas, no sujetos con estacas clavadas en el terreno, cuidando que no embalsen el agua que pudiera correr por la superficie y a distancia de seguridad de la boca.

DESNIVELES:

Los trabajos a >2 m de altura del plano sustentante habitual son realizados por personal especializado.

Se instalan tableros o planos elevados de sustentación, para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro.

Se prohíbe cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él. Si esto no es posible, se instala una visera que cubra a quienes trabajan, que se mantiene siempre por encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleve.

Se instalan barandillas empotradas o por hinca en los bordes superiores de los desniveles, de 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento. Siempre que se pueda, se instala la barandilla a >2 m del borde del desnivel.

Los socavones o agujeros en el suelo de >0,5 m de profundidad se protegen por el mismo método, o si sus dimensiones lo permiten, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento, o un entablado cuajado.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, se interrumpe el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario pudiera derribarlos o moverlos.

MÉTODO DE EXCAVACIÓN:

Sólo se excava con talud vertical si la cohesión del terreno lo consiente. En otro caso, se utiliza la excavación en talud inclinado, o por bataches, cuando no hay garantía suficiente de estabilidad en la pared de corte.

Zanjas y pozos.

Son de aplicación las indicaciones prescritas para:

- “Explanación de tierras”, epígrafes “Trabajos previos”, “Antes de iniciar el trabajo cada jornada”, “Taludes”, “Entibación”, “Taludes sin entibación”
- “Vaciados y excavaciones”, epígrafes “Buenas prácticas”, “Desniveles”. Buenas prácticas en zanjas.

Si la profundidad >1,20 m, se usan escaleras para el acceso. Ningún trabajador está a distancia >10 m de una escalera. Las escaleras parten del fondo de la excavación y superan la rasante en >1 m.

Están arriostradas.

Para poder evacuar al personal de forma urgente, se instalan escaleras o rampas en número suficiente, y/o cajas con ventilación.

BUENAS PRÁCTICAS EN POZOS:

Se hacen sondeos y se extraen muestras de terreno a lo largo de toda la profundidad del pozo.

Se instala un entablado resistente que permita el izado de materiales si la profundidad >3 m.

ENTIBACIÓN:

Siempre que es posible se trabaja con el talud natural del terreno. Se pueden usar bermas escalonadas.

Se interrumpen los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya estabilidad ofrezca dudas.

Se entiban las zanjas y pozos siempre que la naturaleza del terreno y la pendiente del talud lo requieran, según dictamen y proyecto de técnico competente.

Se comprueba el buen trabado de la entibación todos los días, antes de comenzar el trabajo, tras cualquier parada, y después de lluvias o heladas.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 541/732

Se retiran cuando no son ya necesarias, de abajo a arriba por franjas horizontales.
La entibación permite el paso o descarga de las piezas.
La entibación es tal que se puede retirar por segmentos de longitud tal que reduce al máximo el riesgo de pérdida de estabilidad del terreno.
Se impide la acumulación de cargas pesadas cerca del borde superior del vaciado.
Se impide el acceso de personal no directamente afecto al tajo al nivel inferior del vaciado.
Se impide el acceso de maquinaria, especialmente si trasmite vibraciones al terreno, cerca del borde superior del vaciado, mediante barreras como topes de tierra o vallas portátiles y señal "Prohibido el paso".
ENTIBACIÓN EN ZANJAS:
Se entiban las zanjas cuya profundidad es >1,30 m cuando se realizan con cortes verticales, y con menor profundidad si el terreno es inconsistente o si hay cargas o vibraciones cercanas.
ENTIBACIÓN EN POZOS:
Se entiban las paredes de pozos de profundidad >1,5 m con entibación o sistema de contención completa. La entibación sobresale >0,30 m del borde de la excavación.
Se usan preferentemente los sistemas continuos para ejecutarlos, porque reducen el riesgo de derrumbamiento. Se realiza la tarea siempre en sentido de avance.
La entibación recubre las cuatro paredes, de modo que las viguetas funcionen al mismo tiempo de apoyo a una pared y de puntales para la de enfrente.
La entibación puede ser de sección circular, con anillos de cemento o acero.
Si la entibación es provisional, porque los pozos son definitivos, se asegura que el revestimiento de las paredes sea completo.
En terrenos poco estables, o en pozos de más de 4 m de profundidad: - Se retira la entibación de un segmento, se coloca la pieza, se alinea y se vuelve a entibar el terreno contra la pieza, hasta que se rellene el vaciado. Se termina en cada jornada el segmento iniciado, sin dejar tramos sin entibar. - En otro caso, se utilizará entibación perdida, que se quedará debajo del relleno posterior, sin que sea necesario retirarla en ningún momento.
ANEGAMIENTO:
Se evita la acumulación en el fondo del vaciado de aguas limpias o fecales, por inundación causada por la lluvia o por rotura imprevista de canalizaciones, conduciendo las aguas superficiales lejos del borde superior del vaciado, mediante pendientes adecuadas del terreno.
Se reconocen y señalan las conducciones existentes en las proximidades.
Se estudian las medidas necesarias para responder en caso de rotura de una conducción. Si fuera de agua, hay que prever que se desplome el terreno o se desprendan la entibación o las vigas de refuerzo.
EMANACIÓN E INHALACIÓN DE GASES:
Se evita la acumulación en el vaciado de gases tóxicos o que desplacen el aire.
Con gases insalubres o venenosos se interrumpe el trabajo hasta que los emisores cesen esos vertidos.
Se da al terreno las pendientes adecuadas para que el borde superior del vaciado esté por encima del terreno que lo rodea.
No se utilizan o almacenan gases tóxicos o más pesados que el aire en las cercanías del borde superior del vaciado.
No se usan en el fondo del vaciado motores de explosión, quemadores, sopletes sin comburente, fuegos y, en general, cualquier consumidor intensivo del oxígeno del aire.
Se ventila con extractores mecánicos de gases.
Se analiza desde arriba la calidad de la atmósfera que rellena el vaciado, asegurando que contiene entre un 19,5 y un 23,5% de oxígeno, y que está libre de gases tóxicos. En tajos con riesgo de cambio rápido de la composición del aire, este análisis debe ser continuo.

Saneamiento.

Son de aplicación las indicaciones prescritas para: - "Explanación de tierras", epígrafes "Trabajos previos", "Entibación", "Taludes sin entibación". - "Vaciados y excavaciones", epígrafes "Desniveles". - " Zanjas, pozos y galerías", epígrafes "Buenas prácticas", "Buenas prácticas en zanjas", "Buenas prácticas en pozos", "Buenas prácticas en galerías", "Entibación en zanjas", "Entibación en pozos", "Entibación en galerías", "Anegamiento", "Emanación e inhalación de gases".
ANTES DE INICIAR EL TRABAJO CADA JORNADA:
Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.
Se revisa la estabilidad de la entibación y de los taludes descubiertos.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 542/732

BUENAS PRÁCTICAS:
Los tubos se almacenan en una superficie horizontal, entre soportes que impiden su rodadura o desplazamiento involuntario.
Los tubos se transportan hasta su emplazamiento suspendiéndolos de una grúa mediante cables, o, si son ligeros, a mano.

Instalación de tuberías en el interior de zanjas.

Son de aplicación las indicaciones prescritas para: - "Izado y transporte de materiales".
BUENAS PRÁCTICAS:
Los tubos se almacenan en una superficie horizontal, entre soportes que impiden su rodadura o desplazamiento involuntario.
Los tubos se transportan hasta su emplazamiento suspendiéndolos de una grúa mediante cables, o, si son ligeros, a mano.

Zapatas.

Son de aplicación las indicaciones prescritas para: - "Explanación de tierras", epígrafes "Trabajos previos", "Antes de iniciar el trabajo cada jornada", "Entibación", "Taludes sin entibación". - "Vaciados y excavaciones", epígrafes "Buenas prácticas", "Desniveles". - "Zanjas, pozos y galerías", epígrafes "Buenas prácticas en zanjas", "Entibación", "Entibación en zanjas", "Anegamiento", "Emanación e inhalación de gases".
BUENAS PRÁCTICAS:
En caso de realizar zanjas manualmente o en tareas de refino la distancia mínima entre los trabajadores es de 1 m.
Si las zanjas de cimentación cortan la cota de trabajo, se adecuan pasarelas sobre ellas de >0,60 m de anchura y si la altura de la zanja a salvar es > 1 m van provistas de barandillas.
Se colocan plataformas de acceso sobre las armaduras. En donde se requiera, las plataformas llevan barandilla y rodapié.
Se protegen los extremos de las armaduras con capuchones u otros elementos similares.
Se ponen a tierra provisionalmente durante el tiempo en que permanezcan descubiertas.

COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS:
El izado y traslado de material se realiza en condiciones meteorológicas favorables. Si se presentaran condiciones meteorológicas adversas, se utilizan equipos de protección individual adecuados; y si hubiera peligro de pérdida de estabilidad, o de visión, o apareciera torpeza en los movimientos, se interrumpe el trabajo.
La carga trasladada queda junto a su ubicación definitiva en posición estable, es decir, no caerá al recibir un leve golpe. Si no fuera así, se apuntala provisionalmente.
El itinerario a recorrer por la carga está despejado de obstáculos. Si hubiera alguno se instala una señal que advierte al personal de izado y traslado. Si se trata de un obstáculo cuyo contacto con la carga puede ser peligroso, como un cable eléctrico, una fuente de calor, o un elemento inestable que pudiera caer, se instalan topes o barreras.
Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.
Los apoyos sobre los que se deposita la carga están nivelados y limpios antes de comenzar su desplazamiento.
Se asegura el apoyo correcto de las piezas antes de soltarlas.
Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de la carga se asegura que esté bien enganchada y se transporta sujeta por dos puntos, de forma que el centro de gravedad de la pieza quede centrado con el centro de suspensión.

Cubiertas inclinadas.

Se instalan y mantienen activas todas las protecciones individuales y colectivas indicadas. Si fuera necesario retirar alguna durante un tiempo, porque el tajo lo requiera, se sustituye por otras que produzcan el mismo o superior efecto.
Mientras se estén usando materiales es obligatorio un rodapié en el borde inferior del plano inclinado de 15-20 cm. Estos materiales sólo se acopian sobre el tejado en la cantidad imprescindible para el trabajo inmediato.
El material se acopia en plataformas horizontales de madera apoyadas entre dos elementos resistentes.
Se instalan pasarelas emplintadas (tablero horizontal) para circular sobre los faldones de cubierta.
Los faldones de cubierta están libres de objetos. Los rollos de tela asfáltica se reparten uniformemente y se calzan para que no rueden.
En cubiertas sobre cerchas o estructuras abiertas se tienden redes horizontales sujetas a pilares o a correas.
Sobre las tejas se instalan pasos formados por tableros resistentes trabados entre sí (60 cm), transversales a las ondas.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 543/732

Se instalan andamios, pasarelas o redes sobre horca en todo el perímetro de la cubierta, con barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

En la coronación de los andamios tubulares, bajo cota de alero, y sin dejar separación con la fachada, se instala una plataforma sólida, recercada por una barandilla sólida cuajada, que sobrepasa en 1 m la cota del alero.

Si no se instalan las protecciones perimetrales dichas, se disponen sistemas seguros de anclaje para los arneses que abarquen toda la cubierta, como la línea de vida a base de un cable de acero amarrado a dos puntos fuertes en las limatesas al que se anclan los fiadores de los arneses mediante un carro que sólo se puede extraer por una pieza especial.

Pintura y barnizado.

Es obligatorio leer las etiquetas del envase de cada tipo de pintura o disolvente a emplear para informarse de las medidas preventivas prescritas por el fabricante, y seguirlas durante su uso.

Es obligatorio obtener permiso del jefe de obra antes de comenzar el trabajo. Los casos especiales (interior de tanques, espacios cerrados) requieren permiso de la propiedad.

Hay buena ventilación en el local que se lija, y el que se pinta, durante y después del pintado.

Pintura y disolventes se almacenan herméticamente cerrados, en el lugar indicado, que tiene buena ventilación, está señalizado ("prohibido fumar", "peligro de incendio"), tiene un extintor junto a la puerta e instalación eléctrica antideflagrante.

Los recipientes con pintura nitrocelulósica se almacenan de forma que pueden voltearse periódicamente para evitar el riesgo de inflamación.

Se informa al personal que maneja disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos que deben lavar manos y cara enérgicamente antes de comer o beber cualquier cosa.

Los pigmentos se vierten en el soporte desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras y polvo.

Antes de iniciar trabajos de chorreado o cepillado mecánico se delimita y señaliza la zona, se obliga a usar gafas con montura integral y mascarilla autofiltrante (cepillado) o equipo de protección respiratoria aislante con línea de aire comprimido con manguera de aire fresco de ventilación asistida (chorreado). En el punto de toma de aire se pone un cartel: "No desconectar. Personal trabajando". El chorreo al aire libre se hace con el chorro a favor del viento. La manguera de chorreo tiene cable antiestático. La manguera para el chorreo tiene cable antiestático. En recintos cerrados se comprueba que el extractor funciona correctamente. La tolva tiene escalera con quita miedos y plataforma de seguridad.

El trabajo de decapado se ejecuta con buena ventilación, ya que los productos que se usan son tóxicos. Si no se puede, se usan protecciones individuales que aseguren la respiración de aire limpio.

Se aleja la cara de la tapa al abrir los envases de productos de decapado, ya que puede haber concentraciones importantes de vapores.

PINTURA EN RECINTOS CERRADOS

Requieren permiso previo de la propiedad.

Antes de comenzar los trabajos se localizan y comprueban las vías de evacuación y que las conducciones están drenadas, limpias y cortadas por discos ciegos, y el recinto limpio.

Se señaliza la presencia de trabajadores en el interior del recinto cerrado.

El equipo mínimo es de 2 trabajadores con contacto visual entre ambos.

Si hay sólo una salida, el número de trabajadores en el interior es el menor posible.

Si se trata de un recipiente metálico se comprueba que está puesto a tierra.

La ventilación forzada garantiza la respiración de aire limpio y una temperatura < 30 ºC. Si la temperatura es mayor, se trabaja en turnos cortos.

Si se sospecha que hay gases tóxicos, explosivos o no respirables, se suspende el trabajo hasta que se asegure una atmósfera adecuada.

Los equipos eléctricos y de iluminación son antideflagrantes.

8.2. En las actividades de urbanización.

Vertido y relleno de tierras.

TRABAJOS PREVIOS

Estos se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico visita la zona y estudia las circunstancias para detectar puntos cuya estabilidad sea dudosa, grietas, embolsamientos o movimientos del terreno y posibles infraestructuras (conducciones de agua, gas, electricidad o telefonía, ferrocarriles, red de alcantarillado, etcétera) que discurren por o cerca de la zona, con un plan de señalización, aproximación y protección de las mismas.

Prescribe los refuerzos y precauciones que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.

Se disponen dos accesos separados, uno para personas y otro para máquinas. Si no es posible, se instalan barreras de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 544/732

Se clausuran todos los suministros y acometidas de luz, agua, gas, saneamiento, etc.
Se separa la zona del resto de la obra con una barandilla no hincada de altura >0,9 m, separada del borde superior >0,5 m y de los viales con una valla de altura >2 m, separada de la obra >1,5 m, con luces amarillas intermitentes, y una zona adicional para carga y descarga de camiones.
ANTES DE INICIAR EL TRABAJO CADA JORNADA
Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.
Se eliminan los bolos y viseras de los frentes de excavación que tengan riesgo de desprendimiento.
Se inspecciona el frente y los paramentos de las excavaciones y se señalan los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
BUENAS PRÁCTICAS
El frente de excavación a máquina es <1 m de la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
El operario que sanea tierras con palanca o pértiga lleva cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.
Se mantienen los caminos interiores cubriendo baches, eliminando blandones y compactando el firme. Se evitan los barrizales para prevenir accidentes.
Se prohíbe permanecer al pie de un frente de excavación reciente antes de haber procedido a su saneo.
Se eliminan arbustos, matojos y árboles cuyas raíces hayan quedado al descubierto.
TALUDES
Los vehículos ligeros circularán a >3 m del borde de coronación de un talud y los pesados a >4 m.
La distancia de seguridad >2 m a los taludes o bordes de excavación se señaliza con una línea de yeso. Se prohíbe acopiar tierras o materiales en esa zona.
Los productos de excavación aprovechables se acopian en caballeros separados del borde de taludes dos tercios de la altura del desnivel y dejando libres caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.
La coronación de taludes permanentes accesible al personal se protege con barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, a > 2 m del borde de coronación del talud. Para acceder a esa zona se usa cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.
Se interrumpen los trabajos a pie de talud si éste no es estable.
ENTIBACIÓN
Siempre que es posible se trabaja con el talud natural del terreno. Se pueden usar bermas escalonadas.
Se interrumpen los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya estabilidad ofrezca dudas.
Se entiban las zanjas y pozos siempre que la naturaleza del terreno y la pendiente del talud lo requieran, según dictamen y proyecto de técnico competente.
Se comprueba el buen trabado de la entibación todos los días, antes de comenzar el trabajo, tras cualquier parada, y después de lluvias o heladas.
Se retiran cuando no son ya necesarias, de abajo a arriba por franjas horizontales.
La entibación permite el paso o descarga de las piezas.
La entibación es tal que se puede retirar por segmentos de longitud tal que reduce al máximo el riesgo de pérdida de estabilidad del terreno.
Se impide la acumulación de cargas pesadas cerca del borde superior del vaciado.
Se impide el acceso de personal no directamente afecto al tajo al nivel inferior del vaciado.
Se impide el acceso de maquinaria, especialmente si trasmite vibraciones al terreno, cerca del borde superior del vaciado, mediante barreras como topes de tierra o vallas portátiles y señal "Prohibido el paso".
TALUDES SIN ENTIBACIÓN
Como norma general se entiban los taludes que cumplan alguna de las siguientes condiciones: - Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables - Pendiente ½ terrenos blandos pero resistentes - Pendiente 1/3 terrenos muy compactos
Siempre que el terreno lo permite la excavación a profundidad >1,30 m se realiza con talud natural.

8.3. En la maquinaria.

Grúa móvil autopropulsada.

GRÚA AUTOPROPULSADA
El lugar de estación de la grúa está definido.
El Coordinador de Seguridad y salud comprueba el apoyo de los estabilizadores antes de que la grúa entre en servicio.
Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
El gruista tiene siempre la carga suspendida a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar la carga.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 545/732

Trabajando en vías urbanas, se valla el entorno de la grúa en estación a la mayor distancia posible y se instalan señales, balizamiento y dirección obligatoria.

GRÚA MÓVIL

Se conoce o calcula el peso de la carga antes de izarla.

Se extienden y utilizan los apoyos telescópicos de la grúa, aunque la carga y el tipo de grúa hagan pensar que no es necesario.

Los apoyos se instalan sobre tablones de reparto si el terreno ofrece dudas en cuanto a su resistencia.

Si falta espacio para el uso de los telescópicos, se puede izar la carga sin ellos si se conoce y acepta el peso a izar, y el suministrador de la máquina garantiza su estabilidad para ese peso y para los ángulos de trabajo de su pluma.

No se desplaza la carga por encima del personal, o se usa una señal acústica que advierta de sus movimientos, para que el personal se pueda proteger.

La carga se desplaza evitando oscilaciones pendulares.

La grúa está frenada, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores antes de operar.

Elementos auxiliares de carga y transporte: cuerdas, cables.

CABLES O CADENAS DE IZADO

Se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante. Si no existen, se amarran a la propia pieza en puntos resistentes. Si es larga, ese amarre se hace cerca de los extremos.

Llevan en su extremo un gancho con seguro antidesenganche.

Se puede amarrar la pieza con un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. No se admiten nudos para amarrar la pieza.

Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisan periódicamente.

CUERDAS

Toda cuerda que se devuelve al almacén después de concluir un trabajo, es examinada en toda su longitud, deshaciendo los posibles nudos y lavando las manchas. Una vez seca, se buscan los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataque por ácidos, etc. Se guardan en un lugar sombrío, seco y bien aireado procurando evitar el contacto directo con el suelo. En las cuerdas de fibra sintética, evitar inútiles exposiciones a la luz y el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos. En el almacén la temperatura debe ser inferior a los 60 ºC.

Las cuerdas que han de soportar cargas trabajando a tracción, no tienen nudo alguno.

Las cuerdas se protegen contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.

ESLINGAS

Se usan eslingas perfectamente identificadas: material con que están construidas y carga máxima de utilización (CMU).

Las eslingas se utilizan y almacenan según las indicaciones dadas para las cuerdas.

No se utiliza una eslinga que tenga algún deterioro en su banda, sus costuras o en los anillos u ojales, ni con cortes en sus bordes.

Si una eslinga se ensucia o impregna de cualquier producto, se lava enseguida con agua fría y no se seca ni almacena al sol o cerca de alguna fuente de calor intenso. Los ataques químicos son detectables, porque las fibras de la superficie de la banda textil se sueltan por simple frotamiento. Su resistencia puede disminuir por el desgaste, por los nudos o cocas (hasta un 50%), por las soldaduras de los anillos terminales u ojales (hasta un 20%) y por los sujeta-cables, incluso en uso y número correctos (hasta un 20%).

Disposición correcta de los ramales de la eslinga: las soldaduras o las zonas unidas con sujeta-cables nunca se colocan sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas, las uniones o empalmes deben quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción, no se cruzan los cables de dos ramales de eslingas distintas, para que uno no comprima al otro.

El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga, disminuye la resistencia de ésta. Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90º se utilizan eslingas más largas o ejes transversales conocidos como pórticos. Coeficientes por los que se debe dividir la resistencia de la eslinga, en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada la eslinga en posición de trabajo:

- Ángulo formado por los ramales 0º 45º 60º 90º 120º
- Coeficiente a tomar 1 1,08 1,15 1,41 2

Cuando la carga es soportada por una eslinga de 4 ramales, el ángulo se mide entre ramales opuestos en diagonal y calcular la resistencia de la eslinga partiendo del supuesto que el peso total es sustentado por:

- Dos ramales si la carga es rígida.
- Tres ramales si la carga es flexible.

CABLES

Se mantienen lubricados o no, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los cables se unen con guardacabos y mordazas sujeta-cables (conocidas también por «perrillos» del diámetro correspondiente (resistencia =80% de la del cable), no con nudos.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 546/732

Los cables se colocan de forma que el centro de gravedad de la pieza a elevar quede centrado respecto del centro de suspensión.

Los cables tienen un gancho con seguro antidesenganche en su extremo.

No se admiten los nudos como medio de fijación del cable.

Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a barras de la mayor sección posible, mediante un lazo formado enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto.

Las piezas largas, como vigas o viguetas se amarran en dos puntos.

Después de la puesta en servicio de un cable nuevo se examinan cuidadosamente las fijaciones de sus extremos, verificando que la posición del cable en el dispositivo de fijación es correcta y que éste está bien colocado sobre el aparato, especialmente si lleva accesorios de tornillo.

Todos los cables deben ser examinados visualmente todos los días para detectar deformaciones y alteraciones.

Se realiza una inspección después de un accidente, de cada puesta en servicio y de cada desmontaje seguido de nuevo montaje.

Las grúas móviles y las grúas-torre necesitan un mínimo de una revisión por semana.

El Coordinador dictamina cuándo es necesario hacer un examen interno de un cable, especialmente de los gruesos, que debe ser efectuado por persona competente, para comprobar la lubrificación interna, la corrosión, la identación de los alambres por presión o desgaste y la presencia de hilos rotos.

Se comprueban las fijaciones de cable mediante grapas: rotura de alambres del lado de la grapa, fisuras en el material de ésta y deslizamiento del cable con relación a la grapa.

Si hay roturas de alambres, el cable se acorta y se fija nuevamente. Si hay deslizamiento del cable y aflojamiento de los tornillos, se aprieta la conexión.

Se desechan y reemplazan si a) se rompe el cordón o el 20% de los alambres en una longitud = 2 x paso de cable b) se observa una reducción localizada del diámetro (10%), c) si hay nudos o cocas o d) siempre que haya duda de su buen estado.

CADENAS

La carga máxima de trabajo de una cadena no debe exceder de 1/5 de su carga de rotura efectiva.

Se desechan las cadenas cuyo diámetro se haya reducido > 5% por desgaste o si tuenen un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.

Se unen con anillos y ganchos en sus extremos, con una argolla de unión desmontable o con eslabones con manguitos roscados o una argolla. No se puede sustituir un eslabón por una atadura con hilo de acero o por un anillo construido o manipulado en la propia obra.

La cadena no se coloca sobre la punta del gancho o sobre su garganta.

En tiempo frío la cadena se vuelve frágil, por lo que un choque o esfuerzo brusco puede romperla.

GANCHOS DE ELEVACIÓN

Los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su construcción obedece a normas muy severas. Por eso su forma está perfectamente definida por normas, son siempre de acero, térmicamente tratado y exento por completo de tensiones internas. No se usan ganchos improvisados o construidos en obra, ni se modifican, calientan o deforman los adquiridos.

Solamente se usan ganchos provistos del dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales.

Se desechan los ganchos deformados, abiertos o modificados.

Al enganchar la carga, se vigila que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho y nunca por el pico, que el dispositivo de seguridad funcione bien y que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho.

Hormigonera.

No tiene partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Las canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., llevan pintura anticorrosiva para que no se rompan con el tiempo.

La parte trasera (cuba, tolvas, canaletas, etc.) está pintada con franjas blancas y negras de pintura reflectante.

La tolva de carga tiene al menos 900x800 mm.

La escalera de acceso a la tolva es de material sólido y antideslizante. Su parte inferior abatible tiene un seguro para evitar balanceos, que se fija a la propia escalera cuando está plegada y al camión cuando esté desplegada. Tiene una plataforma superior con aro quitamiedos a 90 cm de altura, sus dimensiones aproximadas son 400x500 mm y es de material consistente, de rejilla con sección libre máxima de 50 mm de lado. La escalera sólo se utiliza para conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma, y sólo con el vehículo parado.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 547/732

El vehículo tiene:
- Botiquín de primeros auxilios.
- Extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg.
- Herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos de subida y bajada antideslizantes.
- Sistema de ventilación y calefacción en el puesto de conducción.
- Dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Cabina con resistencia e instalación tales que protegen al conductor contra la caída de objetos. Tiene asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Asientos que absorben en medida suficiente las vibraciones, con respaldo y apoyo para los pies.

Se prohíbe subirse a la cuba de la hormigonera incluso parada. Cualquier reparación o comprobación se hace con elementos auxiliares tales como andamios, etc.

Para desplegar la canaleta del hormigón hay que quitar los tornillos de bloqueo; una vez en posición de descarga se quita la cadena de seguridad y se gira agarrándola del extremo hasta la posición desplegada. Se evita poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue. El operario no se coloca en la trayectoria de giro. Las canaletas auxiliares van sujetas al bastidor del camión con cadenas con cierre y seguro de cierre.

Durante el desplazamiento del camión nadie va de pie o sentado fuera de la cabina, pasa de un vehículo a otro, aplica calzos a las ruedas, o lleva brazos o piernas colgando del exterior.

Retroexcavadora.

No se llevan pasajeros, ni se transportan personas en la pala, ni se utiliza ésta como andamio o apoyo para subir.

Se trabaja, si es posible, con el viento de espalda.

Se tienden y fijan los estabilizadores antes de comenzar el trabajo.

Para circular por carretera se bloquean los estabilizadores de la pluma y la zona que gira.

Se sube y baja de la máquina usando los peldaños y asideros con ambas manos, mirando a la retroexcavadora.

Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha y sin engranar una velocidad contraria al sentido de la pendiente.

Para trabajar, la máquina está calzada sobre sus zapatas hidráulicas apoyadas en tableros o tablones de reparto.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como grúa para la introducción de piezas en el interior de las zanjas.

No se realizan trabajos en el interior de una zanja en la que hay operarios dentro de su radio de acción.

No se derriban elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la pala extendida.

Al trabajar en pendiente se orienta el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo; para extraer material, se trabaja de cara a la pendiente.

No se trabaja en pendientes >50%.

Para descender una rampa, el brazo de la cuchara se sitúa en la parte trasera de la máquina.

Al acabar el trabajo, la cuchara queda apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.

No se guardan trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pues pueden incendiarse.

Pala cargadora.

Se desplaza a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.).

Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hace con la cuchara bajada.

Se extreman las precauciones en maniobras de marcha atrás.

Se carga el cazo teniendo en cuenta la estabilidad del material. No se colma la cuchara por encima de su borde superior.

Una vez parada la máquina, la cuchara siempre queda apoyada sobre el terreno.

Se pone especial precaución en el trabajo próximo a líneas aéreas eléctricas.

No se trabaja nunca bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.

Se extreman las precauciones si hay que situarse en el radio de acción del sistema de articulado.

Martillo neumático.

Antes del inicio del trabajo se inspecciona el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.

La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauza por el lugar más alejado posible.

Hay que asegurar el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.

No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 548/732

No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. Las vibraciones se transmiten tanto mejor cuanto más contraídos están los músculos (p.e. en realización de esfuerzos).
La manguera de aire comprimido está colocada de forma que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por materiales que se puedan situar encima.
Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
Mantener los martillos cuidados y engrasados.
Se verifica el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
Se revisan los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de sus válvulas de seguridad.
Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.

Dúmper.

El interior del cubilote tiene una señal que indica el llenado máximo admisible.
No puede circular a velocidad > 20 km/h.
Se instalan topes de final de recorrido ante los taludes de vertido.
Por pendientes con la carretilla cargada se circula marcha atrás para evitar el vuelco. Nunca se circula por pendientes >20% en terrenos húmedos o >30% en terrenos secos.

Camión basculante.

El interior de la caja tiene una señal que indica el llenado máximo admisible.
Se activa el freno de mano antes de iniciar la carga y descarga.
El conductor permanece en la cabina (si tiene visera de protección) durante las operaciones de carga, o alejado del área de trabajo de la cargadora.
Si descarga en las proximidades de una zanja, se aproxima a una distancia mínima de 1 m, garantizando ésta mediante topes.
La caja se baja inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.

Camión hormigonera.

La hormigonera no tiene partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
La tolva de carga tiene dimensiones adecuadas y evita la proyección de hormigón.
La escalera de acceso a la tolva es abatible, de material sólido y antideslizante, con una plataforma final con quitamiedos de 90 cm de altura
No se opera la hormigonera antes de que el sistema hidráulico no haya alcanzado su plena presión y temperatura de trabajo.
Está prohibido subirse a la cuba ni siquiera estando parada.
El estacionamiento y los movimientos durante el vertido son dirigidos por un señalista.
El vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectúa manteniendo las ruedas del camión a >2m del borde.
Cuando se despliega la canaleta, el operario está fuera de su trayectoria, y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no se retira antes de situar ésta en descarga.
La descarga de la cuba a cubilotes suspendidos de la grúa se realiza evitando los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.
Cuando baja el cubilote se pone cuidado con la posición de los pies para evitar que les atrape contra el suelo.
Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se alejan los operarios para evitar sus balanceos.
No se descarga hormigón en terrenos con pendiente >16%.

Camión de transporte.

Se activa el freno de mano y se instalan calzos de inmovilización en las ruedas antes de comenzar las operaciones de carga y descarga.
Un señalista dirige la maniobra de estacionamiento y salida.
Las operaciones de carga y descarga son dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
Las operaciones de carga y descarga mediante plano inclinado se gobiernan desde la caja del camión por al menos dos operarios mediante soga de descenso, cuidando que no haya nadie alrededor del final del plano.
El colmo máximo permitido para materiales sueltos no supera la pendiente del 5% y se cubre con una lona.
Las cargas se instalan sobre la caja repartidas uniformemente y con los pesos compensados.
El gancho de la grúa auxiliar tiene pestillo de seguridad.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 549/732

Motoniveladora.

El maquinista comprueba en cada momento la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
Al parar, se posa el escarificador y la cuchilla en el suelo, colocando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

Rodillo compactador.

Se cierra al tránsito la zona en la que trabaja.
Se riega el terreno a compactar.
No hay nadie a <5 m delante de la máquina.
Trabaja siempre a >2 m de cualquier zanja, pozo o desnivel. Se instalan topes que lo aseguren.

Pequeña compactadora. Pisón mecánico.

Se cierran al tránsito las zonas en las que trabaja.
El pisón avanza en sentido frontal, evitando los desplazamientos laterales.
Se riega el terreno a compactar.
No hay nadie a <5 m delante de la máquina.
Trabaja siempre a >2 m de cualquier zanja, pozo o desnivel. Se instalan topes que lo aseguren.

Cizalla eléctrica para acero.

Las cuchillas están protegidas para dificultar al máximo el contacto imprevisto con el personal.
Esas protecciones (viseras, cubiertas, topes) están activas antes de arrancar la máquina.
Sólo la utiliza personal especialmente cualificado, con certificado o autorización expresa para hacerlo, entregado por la constructora.

Dobladora de acero.

Se ubica en el lugar indicado por el Jefe de obra.
Se limpia periódicamente la zona alrededor de la máquina para eliminar residuos cortantes o punzantes.
Se instalan señales de advertencia de “Peligro, energía eléctrica” y “Peligro de atrapamiento”.
La manguera de alimentación eléctrica llega enterrada hasta la máquina.
La superficie que barren las varillas durante el doblado se baliza con señales de peligro y se acota con cinta de señalización.

Estribadora eléctrica para acero.

Se ubica en el lugar indicado por el Jefe de obra.
Se limpia periódicamente la zona alrededor de la máquina para eliminar residuos cortantes o punzantes.
Se instalan señales de advertencia de “Peligro, energía eléctrica” y “Peligro de atrapamiento”.
La manguera de alimentación eléctrica llega enterrada hasta la máquina.
La superficie que barren las varillas durante el doblado se baliza con señales de peligro y se acota con cinta de señalización.

Vibrador para hormigones.

La operación de vibrado se realiza desde una posición estable sobre una plataforma con apoyo en los encofrados, para comprobar si la aguja vibradora llega a su punto de trabajo, a la que se accede por una escalera con barandillas de 0,90 m.
La aguja no se engancha en las armaduras. Si esto ocurriera, se comunica al encargado.

Motosierra.

Tiene amortiguadores antivibración y dispositivos de seguridad en el encendido.
Se toman precauciones contra el ruido, las proyecciones y el latigazo de la cadena en caso de rotura.
Se sujeta fuertemente con las dos manos al comenzar el corte para evitar el retroceso.
Se apaga el motor en cada interrupción del cortado.
El combustible se carga lejos de cualquier foco incandescente como cigarrillos o fogatas.
Las latas de combustible no se abandonan cerca de donde pueda haber altas temperaturas o focos de ignición.
El tapón de combustible se encuentra perfectamente roscado.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 550/732

Tronzadora.

Se sustituye el disco de corte en cuanto se desgaste más allá de la zona marcada.
Se evita cualquier empuje perpendicular a las caras del disco.
Se toman precauciones contra el ruido, las proyecciones y el golpe del disco en caso de rotura.
Se sujeta fuertemente con las dos manos al comenzar la operación para evitar el retroceso.

Equipo de inyección de resinas.

Al terminar y antes de comenzar el turno de trabajo y cada vez que se interrumpa la inyección de resina durante más de 15 minutos, se limpian todos los componentes que hayan estado en contacto con la resina ya mezclada haciendo pasar por ellos aire a presión, al que se incorporan de forma discontinua pequeñas cantidades del disolvente adecuado.

Pistola fijaclavos.

La pistola se carga justo en el momento de ser utilizada, una vez comprobada la ausencia de elementos extraños en el cargador.
Se elige el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y su espesor.
Después de usarla se guarda en su estuche. No se transporta cargada ni se abandona en sitio alguno.
El operador comprueba antes de disparar la naturaleza del material y su espesor, que no puede ser fábrica de ladrillo, tabique, bloque de hormigón u otro material de gran consistencia o quebradizo.
No se dispara cerca de las aristas de un objeto, sino a >1 cm del borde en hierro o >5 cm en hormigón.
Entre dos fijaciones o entre una fijación y otra fallida, se deja >5 cm.
Si la superficie es curva, se utiliza un adaptador.
La zona está cerrada, con un cartel de aviso, sin nadie en el eje de disparo detrás de la superficie a clavar, ventilada y sin vapores inflamables o explosivos.

Máquina portátil de aterrajar.

Las transmisiones por poleas están protegidas mediante una carcasa que impida el acceso directo a los órganos móviles.
Los puntos de engrase están situados en los lugares que no impliquen riesgos adicionales para el operario encargado de mantener la máquina.
Los mandos de control estarán junto al puesto del operario, con acceso directo sin riesgos adicionales. Este dispositivo está protegido contra el accionamiento involuntario.
Tiene retorno automático de la llave de apriete cuando cese la presión del operario sobre ella.
Los tubos en rotación están protegidos con carcasas antigolpes o atrapamientos.

Herramienta manual.

Cada herramienta se utiliza para la función que le es propia, por lo que no se utiliza el destornillador como cincel o la navaja como destornillador.
El encargado comprueba que hay un número de herramientas adecuado para el número de trabajadores y los procesos productivos y que están en buenas condiciones y con los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado.
El usuario ha sido previamente adiestrado sobre la técnica segura de uso, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda ser alcanzada por la herramienta al quedar dentro de la dirección de trabajo de ésta.
Se transportan en cajas portaherramientas, no en las manos ni en los bolsillos, y con los filos o puntas protegidos.
Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, se utiliza una cartera o cartuchera fijada a la cintura o una bolsa de bandolera.
No se abandonan en el suelo, en zonas de paso o en lugares elevados.
Se limpian, reparan o desechan las herramientas que están en mal estado. Se comprueba que tienen mangos fijos y limpios de grasa, filos y puntas aguzados y no oxidados ni mellados.
ALICATES
Los alicates de corte lateral tienen una defensa sobre el filo de corte.
Quijadas sin desgastes o melladas y mangos, tornillo o pasador, en buen estado.
HERRAMIENTA SIN GRASAS O ACEITES.
No se utilizan en lugar de las llaves, ni para cortar materiales más duros que las quijadas, sino sólo para sujetar, doblar o cortar.
No golpear piezas u objetos con los alicates.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 551/732

	Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.
CINCELES	
	Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
	Están limpios de rebabas.
	Son lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alaben al ser golpeados.
	Una protección anular de goma es una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
	Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.
	Cuando se pique metal se coloca una pantalla o blindaje que detiene las partículas desprendidas.
	Los cinceles grandes son sujetados con tenazas por un operario y son golpeados por otro.
	El martillo utilizado para golpearlo es suficientemente pesado.
CUCHILLOS	
	Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada, mango en perfecto estado y guarda en el extremo, aro para el dedo en el mango.
	Se usa de forma que el recorrido de corte vaya en dirección contraria al cuerpo.
	Se corta sólo con la fuerza manual, sin usar los pies para obtener fuerza suplementaria.
	No se deja debajo de papel de deshecho, trapos, etc. o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
	No se usa como abrelatas, destornillador o pincho para hielo.
	No se limpia con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.
	Se transporta en un porta-cuchillos de material duro, desabatible para facilitar su limpieza y con un tornillo y palomilla de apriete para ajustar el cierre al tamaño de los cuchillos guardados.
	Mantener distancias apropiadas entre los operarios que utilizan cuchillos simultáneamente.
DESTORNILLADORES	
	Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
	Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida para evitar que se salga de la ranura.
	Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos, no como punzón, cuña, palanca o similar.
	La pieza sobre la que se atornilla, si es pequeña, no se sujeta con la mano, sino en un banco o superficie plana o un tornillo de banco.
PUNZONES	
	Se usan sólo para marcar superficies de materiales más blandos que la punta del punzón, o para alinear agujeros en diferentes zonas de un material.
	No utilizar si está la punta deformada.
	Se sujetan formando ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen.
LIMAS	
	Mango y espiga en buen estado y sólidamente unidos.
LLAVES	
	Quijadas y mecanismos en perfecto estado.
	Efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando y evitando golpearse en los nudillos.
MARTILLOS Y MAZOS	
	Mangos de madera de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas, no reforzados con cuerdas o alambre.
	Antes de utilizar un martillo se comprueba que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
	Comprobar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
	Sujetar el mango por el extremo.
PICOS	
	Puntas afiladas y mango sin astillas.
	Hoja bien adosada.
	No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
	Desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
SIERRAS	
	Dientes bien afilados y con la misma inclinación.
	Mangos bien fijados y en perfecto estado.
	Hoja tensada.
TIJERAS	
	Las de cortar chapa tienen unos topes de protección de los dedos.
	Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
	Se usan sólo para cortar metales blandos.
	El operario sólo necesita una mano para accionar las tijeras y emplea la otra para separar los bordes del material cortado.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 552/732

El material está bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no presionen contra las manos.
Las piezas largas de chapa se cortan por el lado izquierdo de la hoja y los extremos de las aristas vivas se empujan hacia abajo.
Si tienen sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.

Soplete.

Se comprueba la buena sujeción de las botellas, el buen estado y estanqueidad del tubo y sus uniones (a simple vista y, en caso de duda, bañando la zona con agua con jabón en solución espesa, nunca con una llama) y el de la válvula de corte del soplete.
Está prohibido soltar de la mano el soplete encendido.
Sólo se apaga la llama cerrando las llaves de paso. Si se apagara accidentalmente sin cerrarlas, se cerrarán, se ventilará el lugar y se comenzará de nuevo.
Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.

Radial.

Está protegida frente a contactos eléctricos indirectos por doble aislamiento.
Su sistema de accionamiento facilita la detención completa con seguridad e imposibilita la puesta en marcha involuntaria.
El diámetro y naturaleza de la muela corresponden a las características de la máquina y del material a trabajar.
Las piezas pequeñas o inestables se aseguran antes de trabajar sobre ellas.
Se espera a la parada completa antes de posar la máquina.
Se evita forzar la muela con empujes laterales u oblicuos, o ejerciendo presión excesiva.
No se sobrepasa la velocidad de rotación indicada en la muela.

Secador.

Se comprueba el buen anclaje de las rejillas de protección.
Las turbinas o hélices del ventilador van protegidos por rejillas que impiden acercar las manos.
No hay obstáculos, especialmente si son fácilmente combustibles, cerca y delante de la salida de aire caliente.
Las resistencias sólo pueden activarse si funciona el ventilador.
En locales cerrados en los que permanezcan personas no se usa el secador sin una fuente de humedad.
Los que queman gas butano se usan con las precauciones características de este gas: - Cerrar la válvula de alimentación siempre que se apague el aparato. - Comprobar que están correctamente conectados el reductor de presión y el tubo flexible de alimentación antes de encender lo. - Almacenar las bombonas llenas en lugar muy ventilado, preferiblemente al exterior. - Comprobar que el tubo flexible de alimentación queda separado de la llama y del calor.

Taladradora.

Tiene doble aislamiento eléctrico o está conectado a tierra.
La manguera de alimentación es antihumedad y parte del cuadro de planta, con clavijas macho-hembra estancas.
La toma de corriente a la que se conecta lleva protección diferencial de 30 mA de sensibilidad.
No se realizan a pulso taladros inclinados, para evitar la rotura de la broca y la proyección de fragmentos.
Se prohíbe expresamente dejar funcionando el taladro portátil cuando no se esté utilizando. Se prohíbe igualmente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica.
No se montan brocas sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano, sino con la llave.

8.4. En los medios auxiliares.

Andamio motorizado.

MONTAJE, DESMONTAJE, USO Y MANTENIMIENTO SÓLO POR PERSONAL CONVENIENTEMENTE CUALIFICADO.
Verificar la inexistencia de riesgos debidos al entorno, como pudiera ser el caso de líneas eléctricas aéreas, etc.
Verificar la resistencia y estabilidad de la superficie de apoyo de los mástiles.
Anclar los mástiles a la construcción a las distancias prescritas.
Comprobar que el material presenta la resistencia y las condiciones de conservación adecuadas.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 553/732

Dotar al andamio de trabajo de barandilla en todo su perímetro.
Proteger todas aquellas zonas susceptibles de producir atrapamientos (contacto entre andamio y mástiles).
Se delimita y protege la proyección vertical del andamio sobre el suelo, si éste puede llegar a menos de 2 metros de altura.
Se comprueban diariamente todos los sistemas de seguridad: fines de carrera, avisadores acústicos, sensores de obstáculos, etcétera. Se comprueban también la resistencia de los anclajes y la ausencia de reparaciones y manipulaciones improvisadas.
Se instalan protecciones a terceros frente al riesgo de caída de materiales (viseras, mallas, etc).
Se respetan las indicaciones de carga.
No se utilizan con vientos superiores a 60 km/h.

Plataforma aérea de trabajo.

MONTAJE, DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y USO SÓLO A CARGO DE PERSONAL CUALIFICADO Y CON CALIFICACIÓN ACREDITADA.
Antes del comienzo del trabajo se conocen bien las normas de la máquina y sus instrucciones y se cumplen siempre.
Las herramientas y útiles de trabajo no están sueltos por la plataforma.
En caso de transportarla, se cumplen las normas de tráfico.
Antes de cada jornada se comprueban: niveles de batería, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
Los caminos de acceso no tienen pendientes, obstáculos, socavones u otros impedimentos.
La zona de trabajo está limpia y ordenada.
Se planifica cada movimiento dentro de esa zona.
La máquina está perfectamente nivelada y se usan los estabilizadores cuando los trabajos lo requieran.
El movimiento de la máquina se lleva a cabo con suavidad.
No se utiliza con condiciones meteorológicas adversas como viento o lluvia.
Se vigilan los obstáculos que impidan el desplazamiento o elevación, dejando espacio suficiente sobre la cabeza.
Se mantiene una distancia > 2 m con cualquier tendido eléctrico.
Se prohíbe el uso de plataformas con motor de combustión en recintos cerrados y poco ventilados.
No se puede exceder el peso admisible marcado en la máquina.
Nunca se sujeta la plataforma a estructuras fijas.
No se pueden utilizar como alargadores escaleras o andamios para alcanzar otras zonas de trabajo.
Durante la traslación de la máquina no se la puede subir o bajar.

Plataforma elevadora autopropulsada.

Antes de utilizar la plataforma, hay que asegurarse de que todos los sistemas funcionan perfectamente y que todos los dispositivos de seguridad incorporados operan de modo satisfactorio.
No elevar la pluma si la velocidad del viento excede de 38 km/h.
No utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico.
El jefe de obra debe asegurarse de que el personal operador entiende perfectamente el manejo de la plataforma.
Respetar todas las instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.
DESPLAZAMIENTO
Antes de manejar los mandos de desplazamiento de la máquina, comprobar la posición de la torreta con respecto al sentido de marcha previsto.
Colocar siempre la pluma orientada en la dirección de desplazamiento.
Una persona debe guiar la maniobra si algún obstáculo impide la visibilidad.
Se reconoce previamente el terreno por donde se ha de desplazar la plataforma, si es necesario a pie.
La plataforma no circula por pendientes cuya inclinación sea > 5º.
Se evitan las arrancadas y paradas bruscas.
MANIOBRA
Antes de elevar la pluma, la plataforma está sobre una superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta. Durante el trabajo la plataforma ha de estar correctamente nivelada.
Hay espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura para girar la pluma.
No se rebasa la capacidad nominal máxima de carga, que incluye el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma.
Se reparten las cargas uniformemente por el piso de la plataforma.
No se manipulan materiales voluminosos, ni se elevan cargas con la plataforma.
Ante una situación de vuelco inminente, comenzar a retraer la pluma. Nunca bajarla, ni extenderla, ya que con ello se agravaría el problema.
Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 554/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352250O. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Escalera de mano.

Es del tipo de tijera con zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima.
Tienen ganchos para poder sujetarlas a la parte superior de los elementos de apoyo.
No se utilizan como pasarelas, ni para el transporte de materiales.
Los largueros son de una sola pieza de madera y sin pintar. Se prohíbe el uso de escaleras de mano de madera pintadas
Las escaleras metálicas se pintan con pintura antioxidante.
Los peldaños están ensamblados y no sólo clavados.
Se prohíbe el empalme de dos o más escaleras, a no ser que reúnan condiciones especiales para ello.
La longitud de las escaleras simples es < 5 m. Las de mayor altura se refuerzan en el centro a una altura de 7 m. A partir de 7 m se utilizan escaleras especiales.
Se colocarán en un ángulo aproximado de 75º con la horizontal.
Los largueros de las que se utilicen para acceder a lugares elevados sobrepasan el apoyo superior en > 1 m.
Para trabajos eléctricos o cerca de instalaciones eléctricas se usan escaleras con el aislamiento eléctrico adecuado.
Hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente al usar escaleras extensibles.
El tensor siempre está completamente extendido.
Al ubicar una escalera de mano se comprueba que el lugar de apoyo no favorecerá contactos con cables eléctricos o tuberías.
El apoyo inferior se hace sobre superficie plana y sólida y los montantes llevan zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante.
Sobre un suelo inclinado se usan zapatas ajustables para que los peldaños queden en posición horizontal.
El apoyo en el suelo se hace sobre los largueros y nunca sobre el peldaño inferior.
No se permiten en trabajos al borde de la estructura o huecos de ascensor, ventanas, etc., si no están protegidos.
Se comprueba que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños, están limpios de grasa, aceite u otra sustancia deslizante.
Si se usa cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, se la protege de golpes y se impide el paso por debajo.
Se mantiene el cuerpo entre los largueros de la escalera.
La escalera sólo es utilizada simultáneamente por un trabajador.
Se sube, trabaja y desciende con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros. Las herramientas van en bolsas.
No se sube nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
No se suben a brazo pesos que comprometan la seguridad y estabilidad del trabajador.
No se manejan pesos sobre las escaleras que superen los 25 kg.
No se realizan sobre la escalera trabajos que obliguen a utilizar las dos manos o trabajos que transmitan vibraciones, si no está suficientemente calzada.
Las herramientas o materiales no se dejan sobre los peldaños, sino en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.
No se mueve la escalera estando el trabajador sobre ella.
No se pasa de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco se trabaja a caballo.
Después de usarla: - Se limpian las sustancias que pudieran haber caído sobre ella. - Se revisa y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, se marca con un letrero que prohíbe su uso. - Se almacena correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.
Se establece un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto para las revisiones periódicas, como para la revisión antes de su utilización. La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

Escalera fija.

Las escalas fijas para acceder a válvulas de seguridad, válvulas de escape u otros equipos similares, que requieren una actuación rápida para prevenir accidentes graves, son de acero, hierro u otros metales de características similares. En general serán de este material siempre que sea posible.
Para el caso de instalación en ambientes corrosivos o en el caso de escalones individuales instalados en chimeneas se deben extremar las calidades de los materiales ya que los tornillos o remaches pueden debilitarse por la corrosión producida por los humos.
Tienen resistencia suficiente para soportar el impacto de materiales caídos o cargas desprendidas desde grúas.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 555/732

Las que tienen altura > 6 m llevan una jaula de protección a partir de 2,50 m desde la plataforma de la que parte con un diámetro máximo de 0,60 m.

Para alturas > 9 m tienen plataformas de descanso cada 9 m o fracción.

Si su punto de partida está en alto tienen una plataforma de seguridad protegida perimetralmente por una estructura u otro sistema que evite posibles caídas.

Si está situada sobre estructuras exteriores accesibles al público, los siete peldaños inferiores están protegidos del libre acceso, por ejemplo con una valla de cerramiento con puerta y cerradura, o con el tramo inicial portátil que se instala y utiliza sólo cuando es necesario.

Cuando las condiciones atmosféricas de la zona lo aconsejen, se carena todo el perímetro de la escala.

En áreas resbaladizas o con barro se coloca una plataforma con grava a modo de felpudo elevada sobre el nivel del suelo; esto se puede complementar con algún sistema (por ejemplo, arpillera) que envuelva los primeros escalones.

No se instalan escalas fijas cerca de conductores eléctricos, ni se instalan conducciones eléctricas cerca de las ya montadas.

ILUMINACIÓN:

Tienen una intensidad de iluminación > 50 lux cuando deban utilizarse en horario nocturno o estén en interiores poco iluminados.

Los puntos de luz no pueden ser manipulados y están aislados y puestos a tierra.

Los focos de luz no producen deslumbramientos en los ojos del trabajador.

SEÑALIZACIÓN:

Están pintadas en su parte accesible inferior con franjas de color negro y amarillo.

Tienen una señal de atención “Prohibido su uso por personal no autorizado” y cualquier otra que sea necesaria, como, por ejemplo, “Cinturón de seguridad obligatorio”.

UTILIZACIÓN:

Todo trabajador que deba usarlas tendrá en cuenta las normas siguientes:

- Comprobar que no presenta defectos y está libre de sustancias resbaladizas (barro, grasa, aceite, hielo, etc).
- No subir o bajar cargado de herramientas o materiales. Los materiales y/o herramientas necesarios se izan con algún sistema manual y/o un portaherramientas apropiado.
- Subir de cara a la escala utilizando ambas manos para sujetar firmemente los escalones o largueros laterales.
- Situar el pie firmemente sobre cada escalón antes de transferir todo el peso a cada uno de los pies.
- Subir o bajar tranquilamente sin prisas evitando hacerlo corriendo o deslizándose sobre los largueros.
- No saltar desde cualquiera de los escalones de una escala.
- No utilizar calzado con tacones y revisarlo antes de utilizar una escala cerciorándose de que no tiene grasa, barro o cualquier otra sustancia deslizante.

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Todas las escalas instaladas se inspeccionan periódicamente en función de su uso y las condiciones a las que estén sometidas siendo recomendable hacerlo cada tres meses.

Es conveniente llevar un registro de cada inspección por lo que sería recomendable desarrollar una lista de inspección de escaleras para cada caso.

Una vez detectado algún defecto que necesita urgente corrección, la escalera es clausurada con la ayuda de una señal de información que indique “Escalera fuera de servicio. Prohibido su uso” que deberá permanecer en tanto en cuanto no sea reparada por el servicio de mantenimiento.

Apeos.

Son calculados y diseñados por profesional cualificado para tener la certeza de que cumplen su misión estructural.

Son de aplicación las mismas medidas de seguridad que en puntales y codales, en estructuras de madera, y en estructuras de acero.

Se traba bien el apeo contra sus oponentes, es decir, la carga que ha de soportar y el apoyo sobre el que se asienta, usando si fuera necesario cuñas, gatos o rellenos que aseguren la transmisión de esfuerzos.

Se coloca de modo que transmita la carga en la dirección correcta: los apeos que soportan un forjado deben ser perfectamente verticales; los que soportan muros verticales, perfectamente horizontales o acodalados. Las cargas inclinadas requieren que el apoyo del apeo impida que éste resbale, por lo que estará adecuadamente trabado.

Se apoya de modo que la carga no lo clave en el apoyo, mediante sistemas que amplían su superficie, como tablones atravesados a las viguetas, dados de hormigón, palastros, entramados de tablones, etc.

Los trabajos para unir los diversos elementos del apeo se efectúan en el suelo y una vez unidos se elevan.

Se aseguran firmemente las piezas antes de soltarlas.

Hay coordinación tanto visual como auditiva entre los trabajadores que realizan las operaciones de montaje.

Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de las piezas durante el izado y transporte:

- Se comprueba que estén perfectamente enganchadas.
- Se transportan sujetas por dos puntos.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 556/732

Se guía mediante cuerdas el posicionamiento de los perfiles en su lugar de montaje.
Los elementos portantes se retienen provisionalmente por la grúa en la posición en que se hayan depositado hasta que sean fijados, aunque sea de manera provisional, por otros medios, con el fin de evitar la caída de estos elementos.
Las piezas y perfiles de madera o metálicos están libres de astillas y rebabas.
Se utiliza jaula de soldador en los trabajos de soldadura.
En los trabajos de montaje y soldadura del apeo se instalan redes de seguridad ignífugas para evitar roturas y/o quemaduras derivadas de las partículas desprendidas de los trabajos de soldadura.
Se prohíbe el paso y los trabajos debajo de las zonas en las que se realicen trabajos de soldadura, debiendo señalizarse la zona.
En caso de que se realicen trabajos de soldadura a distintos niveles se colocan tejadillos o viseras.
Se prohíbe el ascenso por el apeo.
Se comprueba la inexistencia de líneas eléctricas en las proximidades de las zonas de montaje. En otro caso se definen las distancias de seguridad adecuadas.
Los apeos se protegen contra golpes accidentales de máquinas o de tráfico con vallas y señales.

Puntales.

La entrada en carga se resuelve con cuñas. Algunos sistemas incluyen mecanismos de cremallera o de rosca para resolver también la entrada en carga.
Se traba bien el puntal o codal contra sus oponentes, es decir, la carga que ha de resistir y el apoyo sobre el que se asienta.
Se colocar de modo que transmita la carga en la dirección correcta: los puntales que soportan un forjado recién hormigonado deben ser perfectamente verticales; los codales que soportan los taludes de una zanja, perfectamente horizontales. Las cargas inclinadas requieren que el apoyo del puntal o codal impide que éste resbale, por lo que estará adecuadamente trabado.
Se apoya de modo que la carga que transmite no lo clave en el apoyo, mediante sistemas que amplíen la superficie del apoyo, como tablones atravesados a las viguetas, palastros, entramados de tablones, etc.
Se dispone un número suficiente de puntales o codales en función de la carga a soportar, para que no se supere la capacidad resistente de cada uno de ellos.
Cada puntal tiene una longitud máxima prevista para cada carga posible. No está permitido suplementarlos, o conectar varios uno a continuación de otro, porque se produciría pandeo.
Los puntales o codales huecos, por ejemplo, los de tubo de acero, no pueden tener abolladuras, porque se reduce mucho su capacidad resistente.

Encofrados.

Los trabajos se dirigen por personal competente y formado, que vigila y controla el montaje y desmontaje de las estructuras metálicas o de hormigón, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos.
Los operarios tienen la capacitación profesional adecuada y la formación necesaria en materia de prevención de riesgos laborales.
El encofrado garantiza la suficiente resistencia y estabilidad.
Se prohíben y evitan los trabajos, el acopio y almacenamiento de materiales encima del encofrado.
El apuntalamiento es seguro y proporcionado. Los puntales telescópicos descansan sobre durmientes.
El encofrado de pilares, vigas maestras y auxiliares se realiza por trabajadores sobre plataformas con barandillas de 0,90 cm.
Se protege a los operarios contra los riesgos derivados de la inestabilidad y fragilidad temporal del encofrado.
Se prohíbe a los operarios el acceso a las alturas suspendiéndose del gancho de la grúa o trepando directamente por la estructura, así como los descensos dejándose deslizar o resbalando por un pilar.
Las chapas de encofrado se apilan limpias y ordenadas.
El acopio de materiales se realiza sin acumulación y lejos de los bordes de los forjados o en las proximidades de los huecos.
Se utilizan escaleras de mano de longitud adecuada para realizar los ascensos y descensos.
Para los desplazamientos horizontales sobre las estructuras se utilizan pasarelas o plataformas adecuadas. En caso de que no sea posible, los desplazamientos horizontales se realizarán sentándose a caballo sobre la viga y sujetando la cuerda del cinturón de seguridad a ella.
Se prohíbe expresamente caminar por las estructuras sin sujetar el cinturón de seguridad.
Se utilizan cajas, bolsas o cinturones portaherramientas para el transporte de herramientas manuales.
En todo el perímetro del encofrado y en los huecos interiores se colocan barandillas, redes perimetrales u otro sistema que reúna las condiciones de seguridad y resistencia suficientes.

Cimbras.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 557/732

Son calculadas y diseñadas por profesional cualificado para tener la certeza de que cumplen su misión estructural.
Son de aplicación las mismas medidas de seguridad que en puntales y codales, en estructuras de madera, y en estructuras de acero.
Se traba bien la cimbra contra sus oponentes, es decir, la carga que ha de soportar y el apoyo sobre el que se asienta, con cuñas, gatos o rellenos que aseguren la transmisión de esfuerzos.
Se coloca de modo que transmita la carga en la dirección correcta: las cimbras que soportan un dintel, un arco o un forjado deben ser perfectamente verticales. Las cargas inclinadas requieren que el apoyo de la cimbra impida que ésta resbale, por lo que estará adecuadamente trabado.
Se apoya de modo que la carga que transmite no la clave en el apoyo, ampliando su superficie con tablones atravesados a las viguetas, dados de hormigón, palastros, entramados de tablones, etc.
Los diversos elementos se unen en el suelo y una vez unidos se elevan.
Se aseguran firmemente las piezas antes de soltarlas.
Hay coordinación tanto visual como auditiva entre los trabajadores que realicen las operaciones de montaje.
Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de las piezas durante el izado y transporte: - Se comprueba que estén perfectamente enganchadas. - Se transportan sujetas por dos puntos.
Se guía mediante cuerdas el posicionamiento de los perfiles en su lugar de montaje.
Los elementos portantes se retienen provisionalmente por la grúa en la posición en que se hayan depositado hasta que sean fijados, aunque sea de manera provisional, por otros medios, con el fin de evitar su caída.
Las piezas y perfiles de madera o metálicos están libres de astillas y rebabas.
Se utiliza jaula de soldador en los trabajos de soldadura
En los trabajos de montaje y soldadura de la cimbra se instalan redes de seguridad ignífugas para evitar roturas y/o quemaduras derivadas de las partículas desprendidas de los trabajos de soldadura.
Se prohíbe el paso y los trabajos debajo de las zonas en las que se realicen trabajos de soldadura, debiendo señalizarse la zona.
Se prohíbe el ascenso por la cimbra.
Se prohíbe desplazarse sobre los perfiles o agarrados a los cables del aparejo.
Los desplazamientos horizontales sobre la cimbra, cuando no puedan utilizarse pasarelas o plataformas adecuadas, se realizan sentándose a caballo sobre una viga y amarrando el cinturón de seguridad a ella.
Se comprueba la inexistencia de líneas eléctricas en las proximidades de las zonas de montaje. En otro caso se definen las distancias de seguridad adecuadas.
Las cimbras se protegen contra golpes accidentales de máquinas o de tráfico con vallas y señales.

Cubilote de hormigonado.

Si se iza o transporta el material en un cubilote suspendido de una grúa, el operador controla que su oscilación en la maniobra no empuje ni golpee a los trabajadores.
Si el cubilote se lleva hasta un tajo sobre un andamio, no se deja sobre él, sino al pie del andamio, y se iza el material desde él en capazos, con un maquinillo.
CARGA Y DESCARGA DE HORMIGÓN:
Se realiza por personal competente y especializado.
Se comprueba por personal competente antes de su primera utilización, comprobación que quedará documentada.
La boca de carga es de tamaño suficiente para facilitar esa maniobra.
Tiene asas que permiten a los operarios controlar su posición, y palanca para la descarga.
El soporte del que se suspende de la grúa tiene la resistencia necesaria.
Los ganchos utilizados para la suspensión son de acero tratado, galvanizado o inoxidable (nunca de acero corrugado).
La unión del gancho al cable se realiza al menos con tres sujeta-cables de estribo.
En los cables comúnmente utilizados, los de 8 mm, se realiza la gaza mediante 3 perrillos separados entre sí 50 mm, apretando la gaza por el lado del cable más largo y disponiendo así mismo las gazas de guardacabos.
La trampilla de vaciado del hormigón se cierra espontáneamente, para evitar vertidos imprevistos.
Se amarra adicionalmente al cable de la grúa con un cable de seguridad, independiente del soporte de sustentación.
Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos hace una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como obstáculos, pasos estrechos, agujeros en forjados por los que haya de descender el cubilote, y en general todos los emplazamientos fuera del alcance de la vista del operador de la grúa.
Se acota la zona inferior a aquella en que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se destina una persona como vigilante.
Se prohíbe utilizar el cubilote como vehículo de desplazamiento, dentro de él o asiéndose a su exterior.
No se realizan movimientos bruscos.
Se interrumpe el trabajo en días de fuertes vientos u otras condiciones meteorológicas adversas y se baja el cubilote a nivel del suelo.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 558/732

Batea para el transporte de material.

La carga y descarga de los materiales se realiza por personal competente y especializado.
Antes de su primera utilización la batea es comprobada por personal competente, comprobación que quedará documentada.
El soporte del que se suspende del gancho de la grúa tiene la resistencia necesaria.
Los ganchos utilizados para la suspensión son de acero tratado, galvanizado o inoxidable (nunca de acero corrugado).
La unión del gancho al cable se realiza al menos con tres sujeta-cables de estribo.
En los cables comúnmente utilizados, los de 8 mm, se realiza la gaza mediante 3 perrillos separados entre sí 50 mm, apretando la gaza por el lado del cable más largo y disponiendo así mismo las gazas de guardacabos. Los cables deberán trabajar siempre en perfecto sentido vertical, efectuándose el cuelgue de abajo-arriba y estar libres de nudos o torceduras.
Tiene barandillas, rejas u otros elementos semejantes que impidan la caída de materiales.
La batea se amarra adicionalmente al cable de la grúa con un cable de seguridad, independiente del soporte de sustentación.
Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos hace una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como obstáculos, pasos estrechos, agujeros en forjados por los que haya de descender la batea, y en general todos los emplazamientos fuera del alcance de la vista del operador de la grúa.
Se acota la zona inferior a aquella en que se realicen los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se destina una persona como vigilante.
Se prohíbe utilizar la batea como vehículo de desplazamiento, dentro de ella o asiéndose a su exterior
No se realizan movimientos bruscos.
Se suspenden los trabajos en días de fuertes vientos u otras condiciones meteorológicas adversas.

Contenedor de escombros.

Se montan rampas que permitan y faciliten el acceso de las carretillas hasta el borde superior del contenedor.
Cuando el vertido se realiza por bajante se cubre todo su perímetro o la superficie no ocupada por la bajante.
No se abandonan materiales sobrantes o caídos alrededor del contenedor.
Nunca se arrojan escombros directamente desde los andamios.
Los escombros son regados para evitar las polvaredas.
Se vigila que la limpieza de la obra se realice diariamente y se designa el personal encargado de realizarla.
Se interrumpe el tráfico rodado y/o a pie junto al contenedor durante su carga y descarga en el camión, siempre que ello sea necesario para la seguridad del personal de la obra o de los que circulan por la calle, previos los oportunos permisos. En ese caso se dispondrá la señalización y apoyo de personal que sean necesarios.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 559/732

9. TRABAJOS POSTERIORES.

Se preverán soluciones para los posibles trabajos posteriores, fundamentalmente de mantenimiento y reparación. Entre los más habituales se encuentran:

- Limpieza y mantenimiento de cubiertas, sus desagües y las instalaciones técnicas que se encuentren en ellas.
- Limpieza y mantenimiento exterior e interior de claraboyas.
- Limpieza y repintado de fachadas, patios y medianeras y sus componentes: carpintería, barandillas, canalones, tuberías, etc.
- Limpieza y mantenimiento de falsos techos, cielos rasos, luminarias, instalaciones y otros elementos situados a una altura considerable.
- Mantenimiento de locales con instalaciones o productos peligrosos: cuartos de contadores, de calderas, depósitos de combustible, gases, zonas sometidas a radiación, etc.

La obra debe contar con elementos que permitan la realización de estos trabajos de forma segura como: anclajes, soportes para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, etc.

Deberá informarse de los dispositivos de protección a utilizar y su uso.

10. VIGILANCIA DE LA SALUD.

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia sólo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador. El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador. No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas. En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen. Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

- Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador.

La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso, incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 560/732

que puedan presentarse en los lugares de trabajo. Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

11. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAL LOS TRABAJOS.

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

Sevilla, septiembre de 2025

[redacted]

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 561/732

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD CSF MARMOLEJO SOLAR				
	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
	Concepto	**Cantidad**	**Pres.**	**Importe**
ud.	Casco de seguridad homologado	36	5,00 €	180,00 €
ud.	Casco de seguridad con pantalla	36	10,00 €	360,00 €
ud.	Botas de seguridad	36	15,00 €	540,00 €
ud.	Botas aislantes BT	10	20,00 €	200,00 €
ud.	Gafas contra impactos	36	4,00 €	144,00 €
ud.	Guantes de seguridad anticorte	36	3,00 €	108,00 €
ud.	Guantes aislantes clase 00	10	12,00 €	120,00 €
ud.	Guantes aislantes clase III	10	50,00 €	500,00 €
ud.	Protectores auditivos	36	3,00 €	108,00 €
ud.	Mascarillas antipolvo	36	2,00 €	72,00 €
ud.	Ropa de trabajo alta visibilidad	10	30,00 €	300,00 €
ud.	Ropa ignífuga trabajos eléctricos	10	60,00 €	600,00 €
ud.	Pantalla soldador	4	19,44 €	77,76 €
ud.	Mandil soldador	4	15,00 €	60,00 €
ud.	Chalecos reflectantes	36	3,00 €	108,00 €
ud.	Cinturón portaherramientas	36	5,00 €	180,00 €
ud.	Cinturón sujeción	4	75,00 €	300,00 €
ud.	Arnés de seguridad trabajos en altura	4	60,00 €	240,00 €
			TOTAL CAPÍTULO	**4.197,76 €**
	PROTECCIONES COLECTIVAS			
	Concepto	**Cantidad**	**Pres.**	**Importe**
ud.	Señalización advertencia caídas a mismo nivel	18	15,00 €	270,00 €
ud.	Señalización advertencia caídas a distinto nivel	18	15,00 €	270,00 €
ud.	Señalización requerimiento EPIS en obra	18	15,00 €	270,00 €
ud.	Señalización riesgo eléctrico	18	15,00 €	270,00 €
ud.	Señalización riesgo de caídas de cargas suspendidas	5	15,00 €	75,00 €
ud.	Señalización advertencia maquinaria pesada	8	15,00 €	120,00 €
ud.	Señalización circulación vehículos	8	15,00 €	120,00 €
ud.	Cinta balizadora de obra	17853,65	0,75 €	13.390,24 €
ud.	Extintor polvo polivalente, incluido señalización	5	60,00 €	300,00 €
ud.	Puesta a tierra consistente en pica cobrizada 2m y conductor 16 mm2 para cuadros y maquinaria	5	125,00 €	625,00 €
ud.	Baliza luminosa intermitente	20	12,00 €	240,00 €
ud.	Cono balizamiento	300	5,00 €	1.500,00 €
ud.	Protección diferencial 300 mA para cuadro eléctrico	5	60,00 €	300,00 €
ud.	Equipo de cortocircuito y puesta a tierra portátil BT	4	700,00 €	2.800,00 €
ud.	Equipo de cortocircuito y puesta a tierra portátil hasta 30 kV	4	1.500,00 €	6.000,00 €
ud.	Valla trasladable metálica electrosoldada 3,5x2,00 m	250	25,00 €	6.250,00 €
			TOTAL CAPÍTULO	**32.800,24 €**
	MEDICINA PREVENTIVA, PRIMEROS AUXILIOS Y LOCALES			
	Concepto	**Cantidad**	**Pres.**	**Importe**
ud.	Botiquín en obra	4	70,00 €	280,00 €
ud.	Reposición material sanitario	1	25,00 €	25,00 €
ud.	Parte proporcional de Reconocimientos médicos	36	60,00 €	2.160,00 €
ud.	Alquiler de Casets prefabricadas para aseo en obra, totalmente equipada y amueblada.	16	150,00 €	2.400,00 €
ud.	Alquiler de Casetas prefabricada para vestuarios, totalmente equipada y amueblada.Du	16	160,00 €	2.560,00 €
ud.	Mantenimiento y limpieza de instalaciones de personal	1	3.500,00 €	3.500,00 €
			TOTAL CAPÍTULO	**10.925,00 €**
	FORMACIÓN			
	Concepto	**Cantidad**	**Pres.**	**Importe**
ud.	Formación operarios	36	200,00 €	7.200,00 €
ud.	Reuniones mensuales formación personal	8	1.400,00 €	11.200,00 €
			TOTAL CAPÍTULO	**18.400,00 €**
			TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD	**66.323,00 €**

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 562/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Pliego de Condiciones Técnicas.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 563/732

Contenido

A. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL 8
1. DISPOSICIONES GENERALES PLIEGO GENERAL 8
1.1. Naturaleza y objeto del pliego general 8
1.2. Documentación del contrato de obra 8
2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL 9
2.1. Delimitación general de funciones técnicas 9
2.2. Delimitación general de funciones técnicas. 9
2.3. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista 13
2.4. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación .. 15
2.5. Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares 16
2.6. De las recepciones de edificios y obras anejas. 19
3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL. 22
3.1. Principio general 22
3.2. Fianzas 22
3.3. De los precios 23
3.4. Obras por administración 25
3.5. Valoración y abono de los trabajos 26
3.6. Indemnizaciones mutuas 29
3.7. Varios 29
4. PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES PLIEGO PARTICULAR 32
4.1. Condiciones generales 32
4.2. Condiciones que han de cumplir los materiales 32
5. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR. 39
5.1. Unidades de obra 39
5.2. Control de la obra 69
6. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 69
6.1. Instrucción estructuras de hormigón ehe. 69
6.2. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes. 69
6.3. Condiciones técnicas exigibles a los materiales 72
6.4. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos. 72
6.5. Instalaciones 73
B. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA MAQUINARIA 76
1. CONDICIONES GENERALES. 76
2. INSTALACIONES. 76
3. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA 76

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 564/732

4. GARANTÍA. 76
5. PUESTA EN MARCHA. 76
6. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO. 76
7. RECEPCIÓN PROVISIONAL 76
8. RECEPCIÓN DEFINITIVA. 76
C. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS. 79
1. CONDICIONES GENERALES. 79
2. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 79
2.1. Detectores de calor. 79
2.2. Detectores de humo. 79
2.3. Detectores de llama. 80
2.4. Pulsadores de alarma. 80
2.5. Señales acústicas. 80
2.6. Fuentes de alimentación. 81
2.7. Cierres automáticos. 81
2.8. Funcionamiento de los equipos. 81
2.9. Central de detección de incendios. 82
3. ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS. 85
3.1. Extintores portátiles. 85
3.2. Hidrantes de incendio. 85
3.3. Bocas de incendio equipadas (BIES). 85
3.4. Alumbrado de emergencia y señalización. 85
4. CONTROL. 86
5. SEGURIDAD. 86
6. LIMPIEZA. 86
7. MANTENIMIENTO. 86
8. CRITERIOS DE MEDICIÓN. 87
D. PLIEGO DE CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS. 89
1. NORMATIVA A EMPLEAR. 89
2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS. 89
2.1. Protección contra retornos de agua a las redes públicas de distribución. 89
2.2. Suministro de agua para refrigeración y acondicionamiento de aire. 91
2.3. Depósitos de reserva. 92
3. INSPECCIONES. 93
E. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. 96
1. CONDICIONES GENERALES. 96
2. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS. 96
2.1. Instalaciones en bandeja. 96
2.2. Instalaciones bajo tubo. 96

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 565/732

2.3. Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas. 98
2.4. Accesibilidad a las instalaciones. 98
3. CONDUCTORES. 99
3.1. Materiales. 99
3.2. Dimensionado. 99
3.3. Identificación de las instalaciones. 100
3.4. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. 100
4. CAJAS DE EMPALME. 100
5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE. 100
6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN. 101
6.1. Cuadros eléctricos. 101
6.2. Interruptores automáticos. 102
6.3. Guardamotores. 102
6.4. Fusibles. 102
6.5. Interruptores diferenciales. 103
6.6. Seccionadores. 103
6.7. Embarrados. 103
6.8. Prensaestopas y etiquetas. 103
7. RECEPTORES DE ALUMBRADO. 104
8. RECEPTORES A MOTOR. 105
9. PUESTAS A TIERRA. 107
10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA. 107
11. CONTROL. 108
12. SEGURIDAD. 108
13. LIMPIEZA. 108
14. MANTENIMIENTO. 108
15. CRITERIOS DE MEDICIÓN. 109
15.1. Homologación. 109
F. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN. 111
1. CONDICIONES GENERALES. 111
1.1. Objeto. 111
1.2. Campo de aplicación 111
1.3. Disposiciones generales 111
1.4. Organizacion del trabajo 112
1.5. Disposición final. 115
2. CONDICIONES PARA LA OBRA CIVIL Y MONTAJE DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN CON CONDUCTORES AISLADOS. 115
2.1. Preparación y programación de la obra. 115
2.2. Zanjas 116
2.3. Galerías. 119

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 566/732

2.4. Atarjeas o canales revisables. 121
2.5. Bandejas, soportes, palomillas o sujeciones directas a la pared. 121
2.6. Cruzamientos, proximidades y paralelismos. 121
2.7. Tendido de cables. 125
2.8. Montajes. 127
2.9. Conversiones aereo-subterraneas. 128
2.10. Transporte de bobinas de cables. 128
2.11. Aseguramiento de la calidad. 128
2.12. Ensayos eléctricos después de la instalación. 129
G. PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD 130
1. DISPOSICIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJADOR RELACIONADAS CON LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PUBLICAS. 130
2. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. 132
2.1. Referentes a los oficios a intervenir. 132
2.2. Andamios en general 133
2.3. Maquinaria de obra. 137
2.4. Normas de seguridad en la obra. 141
2.5. Normas generales para ejecución del trabajo dentro del edificio. 144
3. ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. 147
3.1. Normas de evacuación y asistencia sanitaria en obra. 147
3.2. Entidades a las que notificar el accidente. 148
3.3. Cronograma de formación del personal en materia de seguridad e higiene. 148
4. CONTROL DE ENTREGA Y USO DE LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN. 148
5. PERFILES HUMANOS. 149
5.1. Vigilante de seguridad. 149
5.2. Técnico de Seguridad e Salud. 149
5.3. Normas de actuación del vigilante de seguridad. 149
H. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 151
1. CONDICIONES GENERALES 151
2. CONDICIONES MATERIALES Y EQUIPOS 151
2.1. Módulos Fotovoltaicos 151
2.2. Estructuras de Soporte 152
2.3. Inversores 152
3. RECEPCIÓN Y GARANTÍA DE LA INSTALACIÓN 153
4. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL CONTRATO DE MANTENIMIENTO 153

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 567/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 568/732

A.PLIEGO DE CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 569/732

A. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL

1. DISPOSICIONES GENERALES PLIEGO GENERAL

1.1. Naturaleza y objeto del pliego general

El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto técnico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Director de Obra y al Director de Ejecución y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.2. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2. El Pliego de Condiciones particulares.
3. El presente Pliego General de Condiciones.
4. El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 570/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL

2.1. Delimitación general de funciones técnicas

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a. Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b. Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c. Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales
vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

2.2. Delimitación general de funciones técnicas.

2.1.1. El promotor

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

a. Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

b. Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

c. Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

d. Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

e. Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.

f. Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

2.1.2. El proyectista

Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

a. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitaste de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 571/732

b. Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

c. Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

2.1.3. El constructor

Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

a. Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

b. Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

c. Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

d. Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

e. Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

f. Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

g. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

h. Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

i. Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

j. Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

k. Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Ejecución, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

l. Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

m. Facilitar al Director de Ejecución con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

n. Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

o. Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

p. Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

q. Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

r. Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

s. Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 572/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

2.1.4. El director de obra

Corresponde al Director de Obra:

a. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitaste de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b. Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

c. Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

d. Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

e. Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

f. Coordinar, junto al Director de Ejecución, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

g. Comprobar, junto al Director de Ejecución, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

h. Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

i. Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

j. Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

k. Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

l. Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

m. A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

2.1.5. El director de la ejecución de la obra

El Director de Ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 573/732

a. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitaste y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b. Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

c. Planificar, a la vista del proyecto técnico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d. Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

e. Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

f. Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Director de Obra y del Constructor.

g. Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h. Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Director de Obra.

i. Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

j. Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

k. Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del Director de Obra.

l. Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

m. Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

n. Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

2.1.6. El coordinador de seguridad y salud

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

b. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

c. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

d. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 574/732

2.1.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

a. Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b. Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.3. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

2.2.1. Plan de seguridad e higiene

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Director de Ejecución.

2.2.2. Verificación de los documentos del proyecto.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

2.2.3. Proyecto de control de calidad

El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Director de Ejecución.

2.2.4. Oficina en la obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Director de Obra.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

2.2.5. Representación del contratista. Jefe de obra.

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones Las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 575/732

Cuando la importancia de Las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

2.2.6. Presencia del constructor en la obra

El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director de Obra y/o Director de Ejecución, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.2.7. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

2.2.8. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

El Constructor podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de Obra, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Director de Obra como del Director de Ejecución de Obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 576/732

2.2.9. Reclamaciones contra las ordenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Director de Obra, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección de Ejecución, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.2.10. Recusación por el contratista del personal nombrado por el director de obra

El Constructor no podrá recusar a los Directores de Obra y/o de Ejecución o al personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.2.11. Faltas del personal

El Director de Obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

2.2.12. Subcontratas

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

2.4. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

2.3.1. Daños materiales

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a. Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b. Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

2.3.2. Responsabilidad civil

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 577/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

2.5. Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

2.4.1. Caminos y accesos

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de Obra o el Director de Ejecución podrá exigir su modificación o mejora.

2.4.2. Replanteo

El Constructor iniciará Las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando Las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 578/732

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.4.3. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra y al Director de Ejecución del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.4.4. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

2.4.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.4.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de Obra en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

2.4.7. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.4.8. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.4.9. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Director de Obra o el Director de Ejecución al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 579/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

2.4.10. Documentación de obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Director de Obra; otro, al Director de Ejecución; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

2.4.11. Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin
que le exonere de responsabilidad el control que compete al Director de Ejecución, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de la Obra, quien resolverá.

2.4.12. Vicios ocultos

Si el Director de Ejecución tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

2.4.13. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director de Ejecución una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno
de ellos.

2.4.14. Presentación de muestras

A petición del Director de obra, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

2.4.15. Materiales no utilizables

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 580/732

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Director de Ejecución, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

2.4.16. Materiales y aparatos defectuosos

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra a instancias del Director de Ejecución, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.4.17. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

2.4.18. Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar Las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

2.4.19. Obras sin prescripciones

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a Las reglas y prácticas de la buena construcción.

2.6. De las recepciones de edificios y obras anejas.

2.5.1. Acta de recepción.

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

a. Las partes que intervienen.

b. La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

c. El coste final de la ejecución material de la obra.
d. La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 581/732

e. Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

f. Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

2.5.2. De las recepciones provisionales

Articulo 43. Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Director de obra y del Director de Ejecución. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

2.5.3. Documentación final

Articulo 44. El Director de Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a. *Documentación de seguimiento de obra*: Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:
   - Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
   - Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
   - Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
   - Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

   La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Oficial correspondiente.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 582/732

b. *Documentación de control de obra*. Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:
   - Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
   - Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
   - En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c. *Certificado final de obra.* Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

- Relación de los controles realizados.

2.5.4. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

2.5.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

2.5.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

2.5.7. De la recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

2.5.8. Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra marcará al

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 583/732

Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse Las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

2.5.9. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL.

3.1. Principio general

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

3.2. Fianzas

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a. Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

b. Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

3.2.1. Fianza en subasta pública

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

3.2.2. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 584/732

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Director de Obra, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.2.3. Devolución de fianzas

La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos, etc.

3.2.4. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.

Si la propiedad, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3.3. De los precios

3.3.1. Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

a. La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b. Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c. Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d. Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e. Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 585/732

anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

3.3.2. Precios de contrata. Importe de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualesquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

3.3.3. Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Director de Obra decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

3.3.4. Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

3.3.5. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

3.3.6. De la revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

3.3.7. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 586/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3.4. Obras por administración

3.4.1. Administración

Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a. Obras por administración directa

b. Obras por administración delegada o indirecta

A. *OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA*

Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director de Obra, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

B. *OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA*

Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a. Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director de Obra en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
b. Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

3.4.2. Liquidación de obras por administración

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de Ejecución:

a. Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b. Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c. Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d. Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 587/732

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

3.4.3. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Director de Ejecución redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractual mente.

3.4.4. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director de Obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

3.4.5. Del constructor en el bajo rendimiento de los obreros

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de Obra, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de Obra.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

3.4.6. Responsabilidades del constructor

En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

3.5. Valoración y abono de los trabajos

3.5.1. Formas de abono de las obras

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 588/732

de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Director de Obra. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

3.5.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de Ejecución.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Director de Ejecución los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director de Obra aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director de Obra en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de Obra la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director de Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

3.5.3. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de Obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.5.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a. Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 589/732

b. Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c. Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Director de Obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

3.5.5. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

3.5.6. Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

3.5.7. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Director de Obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 590/732

de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.6. Indemnizaciones mutuas

3.6.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

3.6.2. Demora de los pagos por parte del propietario

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

3.7. Varios

3.7.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.7.2. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 591/732

del Director de Obra, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacer la con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.7.3. Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra .

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además, se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

3.7.4. Conservación de la obra

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director de Obra, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

3.7.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario

Cuando durante la ejecución de Las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá

obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 592/732

edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

3.7.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

3.7.7. Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a. Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

b. Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

c. Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

Nº Reg. Entrada: 202599901352250O. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 593/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

4. PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES PLIEGO PARTICULAR

4.1. Condiciones generales

4.1.1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

4.1.2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

4.1.3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

4.1.4. Condiciones generales de ejecución

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

4.2. Condiciones que han de cumplir los materiales

4.2.1. Materiales para hormigones y morteros

Áridos.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso, cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan
a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o ‘'árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por ‘'grava" o ‘'árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total'' (o simplemente "árido'' cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.
Limitación de tamaño. Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

Agua para amasado.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 594/732

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
Sulfatos expresados en S04, menos de un gramo por litro (1 gr. A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
lón cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
Demás prescripciones de la EHE.

Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.

Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento.
No se emplearán colorantes orgánicos.

Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 08. (RD.956/08, de 6 de junio).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado “Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos.” Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

4.2.2. Acero.

Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg/cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico
4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg/cm²). Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 595/732

construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso, se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

4.2.3. Materiales auxiliares de hormigones.

Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Encofrados y cimbras.

Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

4.2.4. Aglomerantes excluido cemento.

Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
Densidad aparente superior a ocho décimas.
Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
Fraguado entre nueve y treinta horas.
Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

Yeso negro.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 596/732

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($S0_4Ca$ / $2H_20$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

4.2.5. Materiales de cubierta.

Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de. superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

4.2.6. Materiales para fábrica y forjados.

Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad y las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

L. macizos = 100 Kg/cm²
L. perforados = 100 Kg/cm²
L. huecos = 50 Kg/cm²

Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EHE-08.

Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 597/732

4.2.7. Materiales para solados y alicatados.

Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060. Las tolerancias en dimensiones serán:
Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.

El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm de radio será de más/menos medio milímetro.
La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra.

La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras.

Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas. para las piezas de terrazo.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 598/732

Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

4.2.8. Carpintería de taller.

Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7x5 cm.

4.2.9. Carpintería metálica.

Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

4.2.10. Pintura.

Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.
Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

4.2.11. Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 599/732

posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

4.2.12. Fontanería.

Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm. Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa. Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

4.2.13. Instalaciones eléctricas.

Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. EL relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de 'instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m²

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

Aparatos de alumbrado interior.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 600/732

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

5. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR.

5.1. Unidades de obra

5.1.1. Movimiento de tierras.

Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm, por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 601/732

operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 602/732

capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomad os inmediatamente después de finalizados los mismos.

Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.
Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2ºC.

Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 603/732

inmediatamente después de compactar el terreno.

5.1.2. Hormigones.

Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 1247/2008, de
18-07-08, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e intima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuir lo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 604/732

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/s, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras.

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm
de la pared del encofrado.

Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado.

Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies.

Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

Replanteo de ejes, cotas de acabado.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 605/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Colocación de armaduras
Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0ºC, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonado seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h. se tratará la junta con
resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas.

En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o
por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

5.1.3. Morteros.

Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

5.1.4. Encofrados.

Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 606/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados Confección de las diversas partes del encofrado
Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible. Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:
Parciales 20
Totales 40

Desplomes
En una planta 10
En total 30

Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 607/732

pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F.

Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares
y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

5.1.5. Armaduras.

Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 1247/2008, de 18-07-08, del Ministerio de
Fomento.

Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

5.1.6. Estructuras de acero.

Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 608/732

Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller. Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

Componentes.

Perfiles de acero laminado
Perfiles conformados
Chapas y pletinas
Tornillos calibrados
Tornillos de alta resistencia
Tornillos ordinarios
Roblones

Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano. Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad
Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
Soldeo eléctrico por resistencia
Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas. Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

Medición.

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 609/732

criterios establecidos en las mediciones.

Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

5.1.7. Estructura de madera.

Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.

No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.

Estará tratada contra insectos y hongos.

Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.

No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

Componentes.

Madera.
Clavos, tornillos, colas.
Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados. Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.
Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados. Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.
No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 610/732

Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente. Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.
Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

5.1.8. Cantería.

Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

Chapados. Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado. La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.
Mampostería. Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero:
Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.
Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almacena.
Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo.
Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco.
Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.
Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

Sillarejos. Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

Sillerías. Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

Piezas especiales. Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

Componentes.

Chapados:
Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
Mortero de cemento y arena de río 1:4
Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mamposterías y sillarejos:
Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
Forma irregular o lajas.
Mortero de cemento y arena de río 1:4
Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillerías:

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 611/732

Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
Forma regular.
Mortero de cemento y arena de río 1:4
Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Piezas especiales:
Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
Forma regular o irregular.
Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Condiciones previas.

Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
Muros o elementos bases terminados.
Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
Colocación de piedras a pie de tajo.
Andamios instalados.
Puentes térmicos terminados.

Ejecución.

Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
Volcado de la piedra en lugar idóneo.
Replanteo general.
Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
Tendido de hilos entre miras.
Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
Limpieza de las superficies.
Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
Regado al día siguiente.
Retirada del material sobrante.
Anclaje de piezas especiales.

Control.

Replanteo.
Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
Planeidad.
Aplomado.
Horizontalidad de las hiladas.
Tipo de rejuntado exigible.
Limpieza.
Uniformidad de las piedras.
Ejecución de piezas especiales.
Grueso de juntas.
Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
Morteros utilizados.

Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída. En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 612/732

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas. Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.
Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

Medición.

Los chapados se medirán por m² indicando espesores, ó por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Los solados se medirán por m².

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc.

Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua. Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.
Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

5.1.9. Albañilería.

Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto.

Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos. Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón".
Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus cuatro caras
Los que superen la altura de 3.5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 613/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento
Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas para el tabicón.

Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas.

Guarnecido y maestrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Lascaras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto'. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 614/732

incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente,
extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. AL emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente.

Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 615/732

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

5.1.10. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 616/732

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

Componentes:

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

Madera
Acero
Hormigón
Cerámica
Cemento
Yeso

Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes.

Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:
La estructura principal conforma la pendiente.
La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibir lo.

Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente engarzados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 617/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc.

La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

5.1.11. Cubiertas planas. Azoteas.

Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

Condiciones previas.

Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 618/732

la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante.
En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

Nº Reg. Entrada: 202599901352250O. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 619/732

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas, etc), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

5.1.12. Aislamientos.

Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

Componentes.

Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:

Acústico.
Térmico.
Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio*. Se clasifican por su rigidez y acabado:*

Fieltros ligeros:
Normal, sin recubrimiento.
Hidrofugado.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 620/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Con papel Kraft.
Con papel Kraft-aluminio.
Con papel alquitranado.
Con velo de fibra de vidrio.

Mantas o fieltros consistentes:
Con papel Kraft.
Con papel Kraft-aluminio.
Con velo de fibra de vidrio.
Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC

Paneles semirrígidos:
Normal, sin recubrimiento.
Hidrofugado, sin recubrimiento.
Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

Paneles rígidos:
Normal, sin recubrimiento.
Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
Con un complejo de oxiasfalto y papel.
De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral:

Fieltros:
Con papel Kraft.
Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
Con lámina de aluminio.

Paneles semirrígidos:
Con lámina de aluminio.
Con velo natural negro.

Panel rígido:
Normal, sin recubrimiento.
Autoportante, revestido con velo mineral.
Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales:

Termoacústicos.
Acústicos.

Aislantes de poliestireno:

Poliestireno expandido:
Normales, tipos I al VI.
Autoextinguibles o ignífugos

Poliestireno extruído.

Aislantes de polietileno:

Láminas normales de polietileno expandido.
Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano:

Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 621/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Elementos auxiliares:

Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación.

Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos. El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

Control.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 622/732

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompe junta, según los casos. Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

5.1.13. Solados y alicatados.

Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continúa de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope. Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 623/732

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

5.1.14. Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria).

Resistencia a la acción de la humedad.
Comprobación del plano de la puerta.
Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
Resistencia a la penetración dinámica.
Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
Resistencia del testero inferior a la inmersión.
Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
En hojas canteadas, el precerco ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en precerco y cabecero.
Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.

Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

5.1.15. Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 624/732

las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

5.1.16. Pintura.

Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales. Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas.

En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28ºC ni menor de 6ªC. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.
La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 625/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

Yesos y cementos, así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación, se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación, se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

Metales:

Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación, se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

5.1.17. Fontanería

Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería está colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 626/732

latón espaciadas 40 cm.

Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.
La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

5.1.18. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia.

Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

Conductores eléctricos.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

Conductores de protección.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC- 19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

Identificación de los conductores.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

Azul claro para el conductor neutro.
Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

Tubos protectores.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT- 019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores,

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 627/732

especificando únicamente los que realmente se utilicen.

Cajas de empalme y derivaciones.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo. 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

Aparatos de mando y maniobra.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

Aparatos de protección.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexionado. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

Puntos de utilización

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

Puesta a tierra.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

Condiciones generales de ejecución de las instalaciones:

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 628/732

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13, art. 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo
protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la Instrucción ITC-BTC-16, art. 2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección.

Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que
derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 629/732

Volumen 0. Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1. Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo , y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12Vca o 30Vcc.

Volumen 2. Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1.Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3. Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatas eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de
Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobreintensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la
Vivienda.

Artículo 38. Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 630/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

5.2. Control de la obra

5.2.1. Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08):

- Resistencia característica F_{ck} =250 kg/cm²
- Consistencia plástica y acero B-500-S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto.

6. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.1. Instrucción estructuras de hormigón ehe.

6.1.1. Cemento:

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. Resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-08.

6.1.2. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE-08.

6.1.3. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

6.2. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 631/732

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la comprensión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

6.3.1. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

6.3.2. Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

6.3.3. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

6.3.4. Obligaciones de la dirección facultativa

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: RD 1371/07, de 19 de octubre, "DB-HR Protección frente al ruido". LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003, de 17 de noviembre).

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 632/732

6.3.5. Características básicas exigibles a los materiales

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción 'f' para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

6.3.6. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto. Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el DB HR.

6.3.7. Presentación, medidas y tolerancias

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

6.3.8. Garantía de las características

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben Llevar los productos según el epígrafe anterior.

6.3.9. Control, recepción y ensayo de los materiales

Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución. Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR C.T.-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

- Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 633/732

- Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.
- Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.
- Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.3.10. Laboratorios de ensayos.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998). REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (R.D. 2267/2004).

6.3. Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

6.4. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B) La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 634/732

normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

6.5. Instalaciones

Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles. Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo ($C0_2$).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

- UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23- 602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.
- UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados.
- Especificaciones. En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 635/732

- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

6.5.1. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 o el Reglamento de seguridad Contra Incendios en establecimientos industriales (R.D.2267/2004).

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 636/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

B. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA MAQUINARIA

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 637/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

B. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA MAQUINARIA

1. CONDICIONES GENERALES.

Se instalará maquinaria de fabricación nacional únicamente se justificará la importación de maquinaria en el caso de que no se fabrique en el territorio nacional.

Las casas instaladoras deberán garantizar un efectivo servicio post-venta de sus máquinas.

Se instalará solamente maquinaria que permita ampliaciones fáciles, a excepción de los casos en que ello sea posible por las peculiaridades de la máquina considerada.

No se admitirá ninguna maquinaria que no ofrezca por lo menos, un año de garantía.

Únicamente será objeto del presente Pliego de Condiciones, la maquinaria o instalaciones detalladas, en la memoria y presupuesto del presente Proyecto.

2. INSTALACIONES.

Las respectivas firmas instaladoras de cada una de las máquinas o elementos consignadas en el epígrafe anterior deberán responsabilizarse íntegramente del suministro, embalaje, transporte, colocación, montaje y puesta en marcha de las mismas, incluyendo el material que para cada tipo de instalación quede reseñado en los documentos "Memoria y Presupuestos" del presente Proyecto.

Las casas instaladoras se encargarán, cuando proceda, de la instrucción del personal encargado del montaje y manejo de las distintas instalaciones.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA.

Los diversos elementos de las máquinas a que se hace referencia poseerán las características expuestas para cada una de ellas en la Memoria del presente Proyecto en todo caso, y serán tales que con su colocación garantice el adecuado funcionamiento de las instalaciones.

4. GARANTÍA.

Se exigirá un plazo de garantía, a contar desde el momento en que se compruebe el buen funcionamiento, para las máquinas o instalaciones de un año.

La garantía avala a todo efecto de fabricación o defectuosa instalación.

5. PUESTA EN MARCHA.

Una vez terminadas las distintas instalaciones incluidas, el conjunto será puesto en marcha por los respectivos montadores que darán las instrucciones necesarias para su manejo y control al personal encargado del mismo. La terminación de la instalación será certificada, a petición de las casas comerciales, por la Dirección Técnica.

6. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO.

Después de un periodo suficiente para que las instalaciones estén a punto, se procederá a los ensayos que verifican las garantías de las casas instaladoras, continuándose tablas ensayos durante el tiempo necesario para que quede palpablemente demostrado el buen funcionamiento.

7. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las pruebas de funcionamiento, y si dichos ensayos son satisfactorios, se procederá a la recepción provisional, con la fecha de certificación, por parte de la Dirección de la obra.

Caso de no ser satisfactorias las pruebas de funcionamiento, la recepción provisional no se llevará a cabo hasta que la firma instaladora haya subsanado los defectos encontrados cuya recepción se llevará a cabo en un plazo máximo de 15 días.

8. RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 638/732

La recepción definitiva se llevará a cabo cuando finalicen los respectivos planes de garantía a que se hace referencia más adelante para cada tipo de máquina o instalación.

Durante este periodo las firmas instaladoras mantendrán un perfecto estado todas las instalaciones y reemplazarán a sus expensas todos aquellos elementos que fueran defectuosos por vicio de construcción o de montaje, si incluso estos defectos no hubiesen sido reconocidos durante los ensayos previsto a la recepción provisional. No está comprendido en esta obligación los trabajos de entretenimiento normal, ni los defectos o averías que sean consecuencia del uso normal o defectuoso de entretenimiento.

Nº Reg. Entrada: 202599901352250O. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 639/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

C. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 640/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

C. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Se tendrán en cuenta las Normativas y Reglamentaciones señaladas en la memoria del proyecto, así como las Normas UNE VIGENTES.

2. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

2.1. Detectores de calor.

Para el cálculo del número de detectores de calor, de forma que la superficie vigilada de un detector no rebase los valores S_v y su distribución será de forma tal que ningún punto del techo o de la cubierta quede situado a una distancia horizontal de un detector superior a los valores $S_{máx.}$, expresados en tabla según UNE correspondiente.

Los detectores de calor se instalarán siempre directamente bajo el techo o cubierta y estarán libres de todo obstáculo en una zona de 50 cm a su alrededor.

Cuando se trate de conductos de aire acondicionado u otros elementos cuya distancia al techo sea inferior o igual a 15 cm, la distancia del detector será como mínimo 50 cm.

Los detectores no deben instalarse en corrientes de aire procedentes de instalaciones de aire acondicionado, ventilación o climatización.

Los detectores no deben instalarse en aquellos lugares donde la temperatura ambiente pueda alcanzar niveles elevados debido a fuentes de calor naturales (irradiación solar) o procedentes de máquinas que emitan radiaciones térmicas, aire caliente, ...

2.2. Detectores de humo.

Para el cálculo del número de detectores de humo, de forma que la superficie vigilada de un detector no rebase los valores Sv y su distribución será de forma tal que ningún punto del techo o de la cubierta quede situado a una distancia horizontal de un detector superior a los valores Smáx., expresados en la tabla según UNE correspondiente.

Entre detectores y muros o vigas y similares, la distancia mínima será de 50 cm excepto en los pasillos, conductos o partes similares del edificio de menos de 1 m de ancho.

Cuando se trate de conductos de aire acondicionado u otros elementos cuya distancia al techo sea inferior o igual a 15 cm, la distancia del detector será como mínimo 50 cm.

La altura máxima de instalación de los detectores de humos es de 12 m.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 641/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Los detectores deben estar libres de todo obstáculo en una zona de 50 cm a su alrededor.

Los detectores no deben instalarse en corrientes de aire procedentes de instalaciones de aire acondicionado, ventilación o climatización.

Los detectores no deben instalarse en aquellos lugares donde la temperatura ambiente pueda rebasar los 50 ºC.

En los locales con una altura de techo inferior a 3 m de altura y con el fin de evitar la activación intempestiva de los detectores debido a la acción del humo de los fumadores, los detectores deberán situarse de forma que queden fuera de las zonas del techo situadas directamente encima de los puestos fijos de trabajo.

Las distancias entre los detectores de humo y el techo o la cubierta son función de la forma del techo o de la cubierta y de la altura del local a vigilar. Las distancias de los detectores de humo al techo se indican en la tabla de Norma UNE correspondiente.

2.3. Detectores de llama.

Detectan la radicación proveniente del fuego. Se instalarán en los salones nobles, donde tengamos una línea visual libre de obstáculos sobre la superficie del mismo. Serán del tipo infrarrojo, dado que es más sensible que la radiación ultravioleta.

Se tendrá en cuenta las prescripciones de la Norma UNE 23.007-14:1996.

2.4. Pulsadores de alarma.

Los pulsadores de alarma estarán situados en las instalaciones de forma tal que ninguna persona necesite desplazarse más de 25 m para alcanzar uno de ellos. En los locales en que los posibles usuarios puedan ser disminuidos físicos, deberá reducirse la distancia a recorrer.

En general, los pulsadores de alarma deberán fijarse a una altura del suelo comprendida entre 1.20 y 1.50 m.

Para la distribución de los pulsadores se tendrá en cuenta la norma UNE 23007-14:1996 y estarán señalizados mediante cartelización adecuada.

2.5. Señales acústicas.

El nivel sonoro de la alarma de incendios deberá ser como mínimo de 65 db(A), o bien 5 dB(A) por encima de cualquier otro ruido posible que pueda durar más e 30 segundos, debiendo adoptarse el valor más elevado de ambos. Si la alarma tiene por objeto despertar a personas que estén durmiendo, el nivel sonoro mínimo deberá ser de 75 dB(A).

Estos niveles sonoros mínimos deberán alcanzarse en todos y cada uno de los puntos en que se requiera escuchar la alarma.

El nivel sonoro no deberá exceder de 120 dB(A) en ningún punto situado a más de 1 m de dispositivo de señal acústica.

El número y tipo de timbres/sirenas de alarma a usar deberá ser suficiente para obtener el nivel sonoro expresado anteriormente

El número mínimo de timbres/sirenas en el edificio será de dos y uno por cada sector de incendios.

Para evitar niveles sonoros excesivos, en algunas áreas puede instalarse mayor número de

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 642/732

timbres/sirenas con un nivel sonoro más bajo que solo unos pocos con un nivel sonoro muy alto.

El tono empleado por las sirenas para los avisos de incendio debe ser exclusivo para tal fin.

Tanto su distribución como su nivel sonoro mínimo serán los expresados en la norma UNE 23007-14:1996.

2.6. Fuentes de alimentación.

El sistema de detección de incendios proyectado según normas UNE, estará compuesta por alimentación directa de la red general eléctrica del edificio en B.T.

La fuente de alimentación de emergencia será capaz de mantener el sistema en funcionamiento durante 72 horas como mínimo, transcurridas las cuales deberá quedar la suficiente capacidad para mantener alimentada la alarma durante un mínimo de 30 minutos.

Cuando exista un servicio de vigilancia local o remoto, con contrato de reparación en 24 horas, la capacidad mínima de la fuente de alimentación de emergencia se podrá reducir a 30 horas. El período se podrá reducir a 4 horas si en el lugar se dispone permanentemente de repuestos, personal de reparación y un generador de emergencia.

Para el cálculo de la capacidad de la batería, se utiliza la siguiente expresión:
donde:

$$C_{min} = (A_1 t_1 + A_2 t_2)\ Amperios \cdot hora$$

A_1 y A_2: consumos del sistema en amperios en reposo y alarma.
t_1 y t_2: tiempos de funcionamiento en reposo y alarma.

Se deberá considerar un 25 por 100 más debido al envejecimiento de las baterías, por lo que la capacidad total real será de:

$$1{,}25 \times C_{min}$$

En el cálculo del consumo de A_1, se sumarán los consumos de todos los elementos integrantes del sistema de detección, incorporándose los consumos de los elementos de campo del sistema de reposo y los elementos propios de la central (CPU, lazos,...) Y para calcular A_2, se tendrán en cuenta los consumos en alarma de todos los elementos que intervienen simultáneamente.

2.7. Cierres automáticos.

Las puertas cortafuegos que normalmente pudieran encontrarse abiertas, como puertas de acceso a escaleras, vestíbulos, etc, se dispondrá de un sistema de cierre automático para poder cerrarlas, conectado directamente con la zona en que está situada la red de detección, y evitar así en caso de incendio, la extensión del fuego.

Estará formado por una ventosa electromagnética, con pulsador de desconexión, formada por:

- Caja de conexión con elemento electromagnético.
- Placa metálica articulada, para fijación a la puerta.
- Fuerza de atracción de 20 kg.

2.8. Funcionamiento de los equipos.

3.8.1. Condiciones generales de funcionamiento

La señal de activación de un sensor de fuego, tendrá prioridad sobre la prealarma o fallo de una señal de monitorización.

La activación de uno de estos elementos, ocasionará (bajo confirmación):

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 643/732

1. Indicación acústica local.
2. Anuncio en la pantalla (display) del mensaje, indicando fecha, hora, dirección, naturaleza de la alarma, y mensaje de acción.
3. Impresión de la naturaleza de la alarma, tipo, fecha y hora (requiere impresora externa).
4. Almacenar la alarma hasta que se reconocen las alarmas y se rearma el sistema.

En cualquier momento será posible visualizar en pantalla el estado actual de los periféricos o de los que se encuentren en alarma, o en fallo, e imprimir esto por impresora, Será igualmente posible extraer datos de los históricos, de alarmas, etc, e imprimirlo.

Todos los circuitos de detección estarán monitorizados para la localización de cortes del cableado o cortocircuitos.

2.9. Central de detección de incendios.

Será el elemento del sistema en el que se reportarán todas las incidencias del sistema y elementos de campo, tomará las decisiones de activación de dispositivos. Será el encargado de comunicar con el Puesto Central al que se reportan todas las alarmas. La Central, será analógica direccionable con su propio microprocesador, memoria y baterías. Deberá funcionar en modo autónomo en caso de corte del suministro eléctrico.

La Central, supervisará cada detector y módulo del lazo inteligente de forma individual, de manera que alarmas, prealarmas y fallos sean anunciados independientemente para cada elemento del lazo inteligente. Será capaz de tener salidas comandabas para operación de relés, etc. Estará ubicada en armario metálico, cerrado con llave y los indicadores visuales del estado del panel se podrán visualizar desde el exterior del panel. Suministrará alimentación a todos los detectores y módulos conectados a él. Los datos de memoria, eventos y programación se contendrán en memoria no volátil.

La Central de Detección de Incendios se instalará en un local que cumpla las siguientes características:

- Ha de ser de fácil acceso, arquitectura simple y situado en las cercanías del acceso principal o de aquel que es utilizado normalmente por los bomberos.
- Estará protegido con detectores.
- Tendrá suficiente iluminación y deberá estar protegido de vibraciones y sobretensiones.

3.9.1. Bucles y equipos del sistema analógico.

1. General.

Cada detector y pulsador manual, módulo de sirenas, etc. tendrá asignada una única dirección. La localización del equipo en el lazo no vendrá condicionada por su dirección en el lazo (por ejemplo, se podrán añadir detectores en el lazo utilizando una dirección no usada, sin necesidad de reprogramar los equipos existentes).

Las líneas de cable se han de realizar bajo tubo, con conductor aislado para una tensión nominal de 500 V, y serán con par trenzado de 1,5 mm² de sección.

El diámetro del tubo (D) estará dimensionado en función del número de conductores dispuestos en su interior, según Normativa Vigente.

Las canalizaciones de esta instalación, cuando su montaje sea exterior (al aire), estará constituido por tubo de acero o tubo de PVC tipo H de un grado de dureza 7 o superior.

2. Detectores Analógicos.

Todos los detectores analógicos se montarán sobre la misma base para que sea fácil el intercambio de detectores de distinto tipo (caso de ser preciso un tipo distinto de detector).

A cada aparato se le asigna una dirección única por medio de un dispositivo de fácil comprensión y manejo (no del tipo de conmutadores binarios o por medio de corte de puentes).

Se ha desechado el procedimiento de que el aparato tome la dirección según sea su posición en el bucle, ya que, al añadir equipos en un futuro próximo, habría que proceder a reprogramar las direcciones existentes.

Cada Detector tendrá dos LED's (desfasados 180) que parpadearán cada vez que sea

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 644/732

interrogados por la Central de Detección. Si el detector está en alarma, este LED estar permanentemente iluminado.

Cada detector responderá a la Central con información e identificación de su tipo (iónico, óptico o térmico). Si hay una discordancia en esto se producirá una condición de fallo, cada sensor responderá a la Central con información analógica relacionada con su medida del fenómeno de fuego.

Serán configurables por el usuario los valores o límites en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma, pudiendo ser distintos estos valores en distintos momentos del día (ocupación, no ocupación), produciéndose esta conmutación de forma automática en el Sistema. Los detectores serán capaces de originar una condición de fallo por suciedad del sensor para que mantenimiento tome las acciones necesarias.

Cada detector contiene un conmutador magnéticamente actuado, que posibilita hacer la prueba de alarma "in situ". Cada detector es capaz de recibir la prueba de alarma vía comando emitido desde el procesador.

Las únicas conexiones al detector, al pulsador manual inteligente y al módulo monitor, serán dos hilos de entrada del anterior elemento del lazo inteligente o Central, y dos hilos de salida al siguiente elemento del bucle. Estos dos hilos serán un par trenzado de 2x1,5 mm² de sección y darán la alimentación que el sensor necesite.

Para los módulos de control a los que se conectan las sirenas o elementos de consumo (por ejemplo retenedores magnéticos) y módulos monitores de zonas convencionales, además de los dos hilos del lazo, habrá que llevar otros dos hilos más para la alimentación de las mismos.

3. Detectores de humo.

Los detectores de humo responderán primordialmente al humo blanco. Se medirá la densidad del humo. Cada elemento podrá responder con diferentes rangos de sensibilidad que podrán ser ajustados.

El tipo de detector de humos elegido será el iónico cuando existan aerosoles visibles o invisibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Las características de un detector iónico lo hacen más apropiado para la detección de incendios de rápido desarrollo, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,01 a 0,3 micras.

El tipo de detector de humos elegido será el óptico cuando existan aerosoles visibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Las características de un detector óptico lo hacen más apropiado para la detección de incendios de desarrollo lento, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,3 a 10 micras.

El detector de humo por rayo infrarrojo se instalará en aquellas zonas donde por la elevada altura del techo, no sean apropiados los detectores puntuales de humo

4. Detectores térmicos.

El tipo de detector térmico seleccionado es el detector térmico-termovelocimétrico, que actúa cuando el incremento de temperatura por unidad de tiempo sobrepasa un valor determinado (por ejemplo, 9ºC por minuto) o bien la temperatura llega a un valor máximo prefijado.

Los detectores térmicos son apropiados generalmente allí donde no se pueden instalar los detectores de humo porque podrían originar falsas alarmas, así pues son apropiados en:

- Locales en los que exista humos o polvo en suspensión.
- Procesos de trabajo que ocasionen humo o vapor.
- Salas o cuartos de calefacciones.

Los detectores térmicos deben ser utilizados preferentemente en los casos en que se prevea un incendio de desarrollo rápido o donde los detectores de humo puedan producir gran cantidad de falsas alarmas.

5. Pulsadores manuales de alarma.

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

direccionales.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

6. Módulo de control.

Se instalarán éstos módulos en el lazo inteligente, para suministrar salidas direccionables de control a sirenas, retenedores magnéticos de las puertas o compuertas cortafuegos o a cualquier otra señal de control necesarias.

El módulo de control suministrará supervisión al circuito periférico que es controlado por el módulo. Llevarán un LED como los descritos.

Estos módulos se ubicarán allí donde se encuentren las campanas o cualquier otro equipo a controlar (por ejemplo: retenedores magnéticos de las puertas). Precisa alimentación a 24 V DC adicionales a los dos hilos del lazo si los equipos conectados tienen consumo.

7. Módulo Monitor.

Se instalarán éstos módulos en el lazo inteligente, para direccionar entradas digitales del tipo de las proporcionadas por pulsadores convencionales, presostatos, detectores de flujo, señales técnicas, etc.

El módulo monitor suministrará supervisión al circuito periférico que es controlado por el módulo. Llevarán un LED como los descritos.

Estos módulos se ubicarán allí donde se encuentren las equipos a controlar.

8. Módulo Monitor de Zonas Convencionales.

Se instalarán éstos módulos en el lazo inteligente, permitiendo la integración de detectores convencionales a dos hilos en el sistema analógico. Este módulo permite hacer un sistema mixto de detección con detectores analógicos y convencionales.

El módulo monitor de zona suministrará supervisión al circuito periférico que es controlado por el módulo, actuando como una central de incendios a través de una resistencia de fin de línea de 47 kΩ, indicando las situaciones de fallo y fuego a la Central analógica.

Estos módulos se ubicarán allí donde se encuentren los detectores. Máximo de 20 detectores convencionales por módulo.

El módulo precisa alimentación de 24 V. DC adicionales a los 2 hilos del lazo.

9. Módulos aisladores.

Este tipo de módulo se coloca en el lazo inteligente y detecta y aísla un cortocircuito. Automáticamente el segmento aislado se añadirá al lazo cuando el cortocircuito desaparezca.

Se colocará un modulo aislador cada aproximadamente 25 equipos analógicos.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 646/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

3. ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

3.1. Extintores portátiles.

Se instalarán extintores portátiles de 6 kg de capacidad unitaria, de polvo polivalente ABC de una eficacia mínima 21A-113B, con certificado AENOR, de tal manera que desde todo origen de evacuación hasta el extintor más próximo no se superen los 15 m. En todo caso habrá uno a no más de 5 m. de la entrada del recinto protegido.

En la sala de calderas, sobre los quemadores de las mismas, se instalarán suspendidos por cadenas de la cubierta extintores portátiles automáticos de 12 kg de capacidad unitaria, de polvo polivalente ABC y una eficacia mínima 34A-144B, con rociador automático.

Se instalarán extintores portátiles de 5 kg de capacidad unitaria, de CO2 y una eficacia mínima 55B, con manguera y trompa difusora y certificado AENOR, en todos aquellos locales donde existan riesgo de incendio eléctrico.

Los extintores irán dispuestos sobre soportes fijados a los paramentos verticales quedando el extremo superior de estos a una distancia del suelo no superior a 1,70 m. En aquellas zonas que no sea posible su fijación a los paramentos, estos quedarán dispuestos de tal manera que su accesibilidad y visibilidad sea la adecuada mediante la instalación de soportes especiales sobre las mismas.

Se colocarán placas de señalización sobre éstos elementos de extinción.

3.2. Hidrantes de incendio.

Se procederá a instalar en el exterior del edificio, del tipo bajo arqueta o al aire antiheladas. Constará de una boca de incendio para abastecimiento a camión nodriza, con llave de paso de fundición de 100 mm de diámetro y dos racores de boca de incendio de 70 mm de diámetro, con bridas y tapón de cierre, normalizado por el Servicio de Bomberos de la localidad.

3.3. Bocas de incendio equipadas (BIES).

Se instalará una red de BIES con un número y distribución tal que ningún punto del sector protegido quede a más de 25 m. de una BIE. La red de alimentación y conexión de BIES estará constituida por tubos de acero negro DIN 2440 sin soldadura, según Norma UNE 19.040, unidos mediante uniones ranuradas para tubería en función de su diámetro (no soldadas ni mediante rosca) y las abrazaderas serán del tipo isofónicas; su instalación será bajo falso techo o vista. Se tenderá a la colocación de las BIES en las inmediaciones de las salidas a una distancia no superior a 5 m.

El montaje de las BIES se realizará de manera que la altura de su centro esté comprendida entre 1 y 1,5 m.

Las BIES montadas serán de 25 mm., del tipo normalizado, compuesta por armario de 650x510x175 mm horizontal, pintado en epoxi-poliéster rojo, marco fijo para cristal, devanadera circular, manómetro, lanza variomatic, racores Barcelona uso ligero, válvula de latón y manguera de 20 m. Estará fabricada según Norma UNE-EN 671-1. Nos proporcionarán una presión dinámica de dos bares durante una hora de funcionamiento con un caudal de 100 litro/minuto. Este supuesto de cálculo se realiza para el funcionamiento de las dos BIES más desfavorables hidráulicamente.

Se colocarán placas de señalización sobre éstos elementos de extinción.

Las mangueras estará alimentadas por un grupo de presión contraincendios (con un by- pass realizado con la red exterior, para aprovechar la presión de la red municipal en caso necesario), que unido a un aljibe, será capaz de asegurar el funcionamiento de dos puestos de mangueras simultáneamente.

El grupo contra-incendios contará con una bomba principal, bomba jockey y calderín de presión, así como cuadro de maniobra y control totalmente automático.

3.4. Alumbrado de emergencia y señalización.

La instalación será fija, estará provista de fuentes de alimentación autónomas. Su entrada en funcionamiento se producirá al existir un fallo en la alimentación de la instalación, entendiéndose por fallo de

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 647/732

la alimentación el descenso de la tensión por debajo del 70% de su valor nominal.

El sistema de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia como mínimo de 1 lux, en el nivel del suelo de los recorridos de evacuación, escaleras y pasillos, aparcamiento y locales de riesgo, aseos públicos; y 5 lux en cuadros eléctricos y equipos de incendios. Como norma general se situará un bloque de alumbrado de emergencia y señalización encima de cada una de las puertas de salida y encima o en las inmediaciones de todo cuadro eléctrico de protección y maniobra.

Para el cálculo de las luminarias seguiremos las recomendaciones indicadas en la CPI-96, de forma que la separación máxima entre luminarias sea 4h (2<h<2.50 m).

La iluminación de emergencia estará compuesta por bloques autónomos de emergencia de 300 lm para sistemas compactos.

4. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

5. SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se cumplirán las condiciones de seguridad reflejadas en el estudio de seguridad que se acompaña.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

6. LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, todos los elementos de la instalación se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

7. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 648/732

8. CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores de incendios se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (pulsadores, detectores, sirenas, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 649/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 650/732

D. PLIEGO DE CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS.

1. NORMATIVA A EMPLEAR.

Para la realización de las instalaciones, se tomarán en cuenta todas las disposiciones contempladas en las siguientes normativas:

- Reglamento de Instalaciones Térmica en Edificios (RITE), según R.D. 1751/1998 de 31 de julio, publicado en el B.O.E. de 5-8-1998.
- Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua, según O.M. de 9 de diciembre de 1.975, publicado en el B.O.E. 13-1-76 y corrección de errores 12-2-76.
- Normas Tecnológicas de la Edificación. Instalaciones de Agua Caliente IFC.
- Normas Tecnológicas de la Edificación. Instalaciones de Agua Fría IFF.

Y todas aquellas conducentes a la consecución del buen hacer profesional y una óptima calidad en la ejecución.

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

2.1. Protección contra retornos de agua a las redes públicas de distribución.

2.1.1. Instalaciones generales.

Se prohíbe la instalación de cualquier clase de aparatos o dispositivos que, por su constitución o modalidad de instalación hagan posible la introducción de cualquier fluido en las instalaciones interiores o el retorno, voluntario o fortuito, del agua salida de dichas instalaciones.

Se prohíbe el empalme directo de la instalación de agua a una conducción de evacuación de aguas utilizadas (albañal).

Se prohíbe establecer uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones.

En una canalización unida directamente a la redes de distribución publica, se prohíbe la circulación alternativa de agua de dicha distribución y de agua de otro origen.

El agua de la distribución pública y la de otras procedencias deberán circular por conducciones distintas que no tengan ningún punto de unión.

Cuando en un establecimiento industrial o comercial se utilicen aguas de distintas procedencias, para evitar toda confusión las conducciones relativas al agua potable de distribución pública deberán ser pintadas de color verde con anillos blancos de 10 centímetros de longitud, aproximadamente.

2.1.2. Aparatos.

En las bañeras, lavabos, bidets, polibanes, fregaderos, lavadoras, equipos de hospitales, de laboratorio, acuarios, depósitos, fuentes de jardín, abrevaderos y, en general, todos los recipientes y aparatos que de forma usual se alimentan directamente de la distribución del agua, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter libremente a 20 milímetros, por lo menos, del nivel máximo del aliviadero.

Se prohíbe la denominada alimentación "por abajo", o sea la entrada de agua por la parte inferior del recipiente.

En los depósitos con nivel de aire libre, alimentados directamente por medio de un aparato que abre o cierra automáticamente la llegada del agua y que tengan una capacidad inferior a 10 litros, el agua

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 651/732

verterá libremente a 20 milímetros, por lo menos, por encima de la coronación del aliviadero o del borde del depósito.

En los otros depósitos, el agua ,que deberá llegar por un tubo exterior al depósito, verterá libremente a 40 milímetros, por lo menos, por encima de la coronación del aliviadero o del borde del depósito. Se prohíbe en estos tipos de depósitos la instalación de válvulas sumergidas.

Es importante prever que en todos los depósitos el aliviadero sea capaz de absorber, el máximo caudal que puede recibir. El aliviadero debe ser mantenido perfectamente libre en todo momento y no puede empalmarse directamente al albañal.

En los depósitos cerrados, aunque con nivel en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocara siempre 40 milímetros por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima de la parte mas alta de la boca del aliviadero.

Este aliviadero será de la capacidad necesaria para evacuar un volumen doble al máximo previsto de entrada de agua.

El tubo de desagüe del rebosadero no quedara directamente conectado al albañal, sino a través de un espació que sea accesible a la inspección y permita constatar el paso del agua.

Se prohíbe tirar o dejar caer en un recipiente cualquiera la extremidad libre de las prolongaciones, flexibles o rígidas, empalmadas a la distribución pública.

Las duchas de mano, cuya extremidad libre puede caer accidentalmente en la bañera, estarán provistas de un dispositivo antirretorno, aceptado por la delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Los aparatos destinados a la refrigeración o acondicionamiento de aire no podrán conectarse a la red de distribución de agua mas que intercalando entre la red y el aparato los siguientes elementos:

- Un grifo de cierre.
- Un purgador de control de la estanquidad de los dispositivos de retención.
- Un dispositivo de retención.

Las cubetas de los inodoros no pueden ser alimentadas con agua de la distribución pública más que por intermedio de depósito o válvulas de descarga (fluxores).

Las válvulas de descarga, que deben situarse a 200 milímetros, como mínimo, por encima del borde superior de las cubetas, estarán provistas de dispositivo de aspiración de aire destinado a impedir cualquier retorno del agua .La sección de paso de aire a través de las válvulas de aspiración no podrá en ningún punto ser inferior a un centímetro cuadrado y deberá estar siempre libre.

Los urinarios cuyos orificios de desagüe puedan quedar cubiertos por el agua deben proveerse de un depósito de descarga.

2.1.3. Agua caliente.

Los depósitos de agua caliente de una capacidad superior a 10 litros no pueden estar conectados directamente a la red de distribución más que bajo la condición de instalar en la conducción de agua fría, junto a la entrada del depósito y en sentido de la circulación del agua, los dispositivos siguientes.

- Un grifo de cierre.
- Un purgador de control de la estanquidad del dispositivo de retención.
- Un dispositivo de retención.
- Una válvula de seguridad, cuya tubería de evacuación vierta libremente por encima del borde superior del elemento que recoja el agua.

La tubería de evacuación de la válvula de seguridad no puede ser empalmada directamente a un albañal.

Los grifos mezcladores de agua caliente y fría han de ser de un modelo que no permita el paso del agua caliente hacia el conducto del agua fría y viceversa.

2.1.4. Calderas de calefacción central.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 652/732

Las instalaciones de calefacción central por agua caliente no pueden ser empalmadas directamente a una red de distribución pública. Su alimentación se hará vertiendo libremente a un depósito de expansión.

Las calderas de vapor de agua caliente con sobrepresión no pueden ser empalmadas directamente a la red de distribución pública. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice deberá partir de un depósito, para el que se cumplirán las disposiciones establecidas más arriba.

2.1.5. Aparatos descalcificadores del agua.

Las instalaciones interiores que contengan aparatos descalcificadores, cualquiera que sea el tipo del aparato, deben estar previstas de un dispositivo que impida el retorno, aprobado por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Este dispositivo antirretorno se situara antes de los aparatos descalcificadores, lo mas cerca posible de los contadores.

Cuando el aparto descalcificador se instala en un calentador de agua, es indispensable tomar todas las precauciones necesarias para evitar sobrepresiones peligrosas.

2.1.6. Bombas.

Las bombas no se conectaran directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro.

Si la instalación interior requiere una presión más elevada que la disponible en la red del distribuidor, el abonado deberá aumentarla por medio de una instalación de bombeo alimentada desde un depósito.

Excepcionalmente, autorizado expresamente por la delegación Provincial del Ministerio de Industria, se podrá utilizar la conexión de la bomba directamente a la red, equipándola con los dispositivos de protección y aislamiento que se determine en cada caso.

Esta protección debe incluir un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación.

2.1.7. Dispositivos para impedir el retorno.

Todas las acometidas de distribución de agua para uso domestico se equiparan con la válvula de retención.

Todas las acometidas de distribución de agua que no estén destinadas exclusivamente a necesidades domesticas deberán estar provistas de un dispositivo antirretorno, así como una purga de control.

En todos los caso, las válvulas o dispositivos deberán ser de un tipo aprobado por el Ministerio de Industria, y ser instalaran inmediatamente después del contador.

2.2. Suministro de agua para refrigeración y acondicionamiento de aire.

El agua que se emplea para la refrigeración o acondicionamiento del aire tiene como finalidad absorber calor, por lo cual se eleva su temperatura unos pocos grados.

No es lógico el verter esta agua al alcantarillado y desaprovechar unos caudales considerables de agua potable que se ha empleado únicamente para absorber cierta cantidad de calor, cuando en la actualidad la mayoría de los estados, organismos y empresas dedicadas al suministro de agua están cada vez más preocupados por la escasez de agua que se empieza a sentir en todo el mundo.

Por otra parte, el consumo de agua para estos fines es tantas veces superior al que corresponde a los usos corrientes que, aun disponiendo de la necesaria, las instalaciones de distribución de agua deberían sufrir un cambio total para hacer frente a esta demanda extraordinaria.

Teniendo en cuenta que es posible reducir este consumo de agua en un 75 por 100, mediante el empleo de sistemas de recirculación del agua, en los que esta actúa solamente de fluido intermedio para disipar el calor en la atmósfera, en cuyo caso solo es necesario reponer las pérdidas que tenga el sistema, lógicamente debe procederse a un uso racional del agua.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 653/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

2.2.1. Normas generales.

Cada conexión directa a una unidad de acondicionamiento de aire o refrigeración que utilice agua de la red pública deberá equiparse con una válvula de retención a no más de 0.60 metros de la entrada del aparato.

Cada unidad que contenga más de nueve kilogramos de refrigerante estar provista de una válvula de seguridad instalada entre la válvula de retención y el aparato. Esta válvula se regulará a cuatro metros de columna de agua por encima de la presión máxima del agua en el punto de instalación.

El agua residual procedente de todos los aparatos que tengan conexión directa a la red pública verterá a un receptáculo y el extremo del tubo de descarga se colocara por lo menos 20 milímetros por encima del borde del receptáculo.

Siempre que sea posible se preferirá la conexión no directa cuyo caso no serán de aplicación los dos primeros apartados de este punto y el tubo de alimentación del agua deberá verter, por lo menos, 20 milímetros por encima del nivel máximo del aliviadero del depósito que reciba el agua.

Cuando se utilice una instalación de recirculación, la conexión no puede ser directa y el tubo de alimentación del agua deberá verter, por lo menos, 20 milímetros por encima del nivel máximo del aliviadero del depósito que reciba el agua.

Cuando el sistema exceda de las 3.000 frigorías por hora, el suministro requerirá un contrato específico para esta finalidad y deberá medirse por contador independiente del suministro para las otras finalidades.

2.2.2. Refrigeración.

Todos los sistemas de refrigeración que utilicen agua de la red pública, en cualquier local, y que tengan una capacidad total inferior a 18.000 frigorías por hora, si no poseen instalación de recirculación, deberán estar provistos de una válvula de regulación automática en cada unidad del sistema.

Todos los sistemas de refrigeración que utilicen agua de la red pública, en cualquier local, y tengan una capacidad total igual o superior a 18.000 frigorías por hora, deberán equiparse con una instalación de recirculación.

2.2.3. Acondicionamiento de aire.

Todos los sistemas de aire acondicionado que utilicen agua de la red pública, en cualquier local, y tengan una capacidad total inferior a 6.000 frigorías por hora, si no poseen instalación de recirculación, deberán estar provistos de una válvula de regulación automática en cada unidad del sistema.

Todos los sistemas de aire acondicionado que utilicen agua de la red pública, en cualquier local, y tengan una capacidad total igual o superior a 6.000 frigorías por hora, deberán equiparse con una instalación de recirculación.

2.2.4. Inspección.

Con independencia de las inspecciones que puedan realizar los Servicios Técnicos De las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria, el personal del suministrado, previa su identificación, podrá en cualquier caso, tener acceso a todas las partes de la instalación para hacer las comprobaciones que crea oportunas.

2.3. Depósitos de reserva.

En la construcción de los depósitos para reserva de agua no se empleará material que sea absorbente o poroso.

Los depósitos se dispondrán de forma que sea fácil su limpieza periódica.

Aunque el nivel del agua debe estar en comunicación con la atmósfera, el depósito será cerrado y se garantizara la estanquidad de las piezas y empalmes que están unidos a él.

El tubo de alimentación verterá libremente y como mínimo 40 mm por encima del borde superior del rebosadero.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 654/732

El rebosadero del depósito estar convenientemente conducido a un desagüe apropiado, de manera que el extremo inferior de dicha conducción vierta libremente a 40 mm por encima del borde superior del elemento que recoja el agua.

El trazado del tubo de rebosadero será lo más directo posible, debiéndose evitar los puntos altos que puedan interrumpir el desagüe por acumulación de aire.

El diámetro del tubo del rebosadero será como mínimo el doble del tubo de alimentación del depósito.

El punto inferior del orificio de salida estar como mínimo 50 mm por encima del fondo del depósito.

En la parte más baja del depósito se dispondrá un desagüe de fondo.

Para más de 500 litros de capacidad se instalaran dos depósitos en paralelo de capacidad mitad, conectados entre sí por su parte baja y de manera que la entrada y salida del agua se efectúe en depósitos distintos.

Cada uno de los depósitos dispondrá de rebosadero.

La capacidad de reserva no será menor que las dos terceras partes de la dotación diaria del aforo ni mayor que el doble de la misma.

3. INSPECCIONES.

Antes de iniciarse el funcionamiento de las instalaciones las Empresas o personas instaladoras estarán obligadas a realizar las pruebas de resistencia mecánica y estanquidad previstas en el apartado siguiente, para lo cual deberán dar cuenta de ello a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Si la Delegación no considera necesaria su presencia, facultar al instalador para que, con el usuario o propietario, realice las pruebas.

Efectuadas las pruebas previstas en estas Normas Básicas, con o sin la presencia de representantes de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria, se procederá a levantar certificado del resultado, que deberá ser suscrito, al menos, por el usuario o propietario y la Empresa Instaladora. Copia de este certificado, deberá enviarse a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Se entenderá que las instalaciones tendrán la aprobación de funcionamiento por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria si, transcurridos treinta días desde el envío de la copia del certificado, la Delegación Provincial del Ministerio de Industria no manifiesta objeción alguna al respecto.

Los Servicios Técnicos del a Delegación Provincial del Ministerio de Industria podrán realizar en las instalaciones las pruebas reglamentarias y efectuar las inspecciones, supervisiones y comprobaciones que consideren necesarias para asegurar el buen funcionamiento de las instalaciones objeto de las presentes Normas Básicas.

3.3.1. Pruebas de las instalaciones.

Todos los elementos y accesorios que integran las instalaciones serán objeto de las pruebas reglamentarias.

Antes de proceder al empotramiento de las tuberías, las Empresas instaladoras están obligadas a efectuar la siguiente prueba:

1. *Pruebas de resistencia mecánica y estanquidad.* Dicha prueba se efectuará con presión hidráulica.
   a. Serán objeto de esta prueba todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación.
   b. La prueba se efectuará a 20 Kg/cm². Para inicial la prueba se llenará de agua toda la instalación manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Entonces se cerrarán todos los grifos que nos han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación, se empleará la bomba, que ya estar conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez conseguida, se cerrará la llave de paso de la bomba. Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse de que no existe perdida.

   c. A continuación, se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio, con un mínimo de 6 Kg/cm² y se mantendrá esta presión durante quince minutos. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 655/732

la lectura del manómetro ha permanecido contante.

El manómetro a emplear en esta prueba deberá apreciar, con claridad, décimas de Kg/cm².

d. Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

3.3.2. Homologación.

Todos los materiales, accesorios y elementos de las instalaciones deberán estar homologados oficialmente. Las dudas y discrepancias que puedan surgir serán resueltas por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 656/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

E. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 657/732

E. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

2. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos, rígidos o flexibles, o sobre bandejas o canales, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

2.1. Instalaciones en bandeja.

Las bandejas se dimensionarán de tal manera que la distancia entre cables sea igual o superior al diámetro del cable más grande. El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc., tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

2.2. Instalaciones bajo tubo.

Los tubos usados en la instalación podrán ser de los siguientes tipos:

- De acero roscado galvanizado, resistente a golpes, rozaduras, humedad y todos los agentes atmosféricos no corrosivos, provistos de rosca P_g según DIN 40430. Serán adecuados para su doblado en frío por medio de una herramienta dobladora de tubos. Ambos extremos de tubo serán roscados, y

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 658/732

cada tramo de conducto irá provisto de su manguito. El interior de los conductos será liso, uniforme y exento de rebabas. Se utilizarán, como mínimo, en las instalaciones con riesgo de incendio o explosión, como aparcamientos, salas de máquinas, etc y en instalaciones en montaje superficial con riesgo de graves daños mecánicos por impacto con objetos o utensilios.

- De policloruro de vinilo rígido roscado que soporte, como mínimo, una temperatura de 60º C sin deformarse, del tipo no propagador de la llama, con grado de protección 3 o 5 contra daños mecánicos. Este tipo de tubo se utilizará en instalaciones vistas u ocultas, sin riesgo de graves daños mecánicos debidos a impactos.

- De policloruro de vinilo flexible, estanco, estable hasta la temperatura de 60ºC, no propagador de las llamas y con grado de protección 3 o 5 contra daños mecánicos. A utilizar en conducciones empotradas o en falsos techos.

Para la colocación de las canalizaciones se tendrán en cuenta las prescripciones MIE BT 017, MIE BT 018 y MIE BT 019.

El dimensionado de los tubos protectores se hará de acuerdo a la MIE BT 019, tabla I, tabla II, tabla III, tabla IV y tabla V. Para más de 5 conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Como norma general, un tubo protector sólo contendrá conductores de un mismo y único circuito, no obstante, podrá contener conductores pertenecientes a circuitos diferentes si todos los conductores están aislados para la máxima tensión de servicio, todos los circuitos parten del mismo interruptor general de mando y protección, sin interposición de aparatos que transformen la corriente, y cada circuito está protegido por separado contra las sobreintensidades.

Se evitarán siempre que sea posible los codos e inflexiones. No obstante, cuando sean necesarios se efectuarán por medio de herramienta dobladora de tubos a mano o con máquina dobladora. La suma de todas las curvas en un mismo tramo de conducto no excederá de 270º. Si un tramo de conducto precisase la implantación de codos cuya suma total exceda de 270º, se instalarán cajas de paso o tiro en el mismo. Todos los cortes serán escuadrados al objeto de que el conducto pueda adosarse firmemente a todos los accesorios. No se permitirán hilos de rosca al descubierto.

Para la ejecución de la instalación, bajo tubo protector, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado se hará siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre si más de 15 m.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y medio el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

- Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación se aplicará a las partes mecanizadas pinturas antioxidantes. Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 659/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

- La instalación de tubos normales será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

- Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de cajas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra, quedando enrasadas con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo.

- Es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, de suelo o techos, y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 cm.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,80 m para tubos rígidos y de 0,60 m para tubos flexibles. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible a una altura mínima de 2,50 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo a las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos no se dispondrán empalmes o derivaciones de conductores, y estarán suficientemente protegidos contra los deteriores mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

- Si la longitud de paso excede de 20 cm se dispondrán tubos blindados.

Para la colocación de tubos protectores se tendrán en cuenta, además, las tablas VI, VII y VIII de la Instrucción MIE BT 019.

2.3. Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de 3 cm, por lo menos.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa, y por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia mínima de 150 mm o por medio de pantallas calorífugas.

Como norma general, las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras que puedan dar lugar a condensaciones.

2.4. Accesibilidad a las instalaciones.

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar el aplastamiento de suciedad, yeso u

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 660/732

hojarasca en el interior de los conductos, tubos, accesorios y cajas durante la instalación. Los tramos de conductos que hayan quedado taponados se limpiarán perfectamente hasta dejarlos libres de dichas acumulaciones, o se sustituirán conductos que hayan sido aplastados o deformados.

3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.1. Materiales

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 750 V de tensión nominal:
  - *Conductor*: de cobre.
  - *Formación*: unipolares.
  - *Aislamiento*: policloruro de vinilo (PVC).
  - *Tensión de prueba*: 2.500 V.
  - *Instalación*: bajo tubo.
  - *Normativa de aplicación*: REBT

- De 1000 V CA/1800 V CC de tensión nominal:
  - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
  - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
  - Tensión de prueba: 4.000 V.
  - Instalación: al aire, en bandeja o enterrado.
  - Normativa de aplicación: REBT

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 ºC será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidroclorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 ºC. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.2. Dimensionado.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión MIE BT 004, MIE BT 007 y MIE BT 017 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones MIE BT 032 para receptores de alumbrado y MIE BT 034 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción MIE BT 003, apartado

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 661/732

7 y MIE BT 005, apartado 2, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla V de la Instrucción MIE BT 017, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.3. Identificación de las instalaciones.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Como norma general, todos los conductores de fase o polares se identificarán por un color negro, marrón o gris, el conductor neutro por un color azul claro y los conductores de protección por un color amarillo-verde.

3.4. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Las instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a 1.000xU, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

La rigidez dieléctrica ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U+1.000 voltios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios.

4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y medio el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuercas y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaz de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 ºC en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Nº Reg. Entrada: 202599901352250O. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 662/732

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN.

6.1. Cuadros eléctricos.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según MIE BT 021.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 663/732

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- Los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.

- El cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (KA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

6.2. Interruptores automáticos.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

6.3. Guardamotores.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

6.4. Fusibles.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 664/732

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

6.5. Interruptores diferenciales.

La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

- Alejamiento de las partes activas (en tensión) de la instalación a una distancia tal del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, que sea imposible un contacto fortuito con las manos (2,50 m hacia arriba, 1,00 m lateralmente y 1,00 m hacia abajo).
- Interposición de obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas. Estos deben estar fijados de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales que pueden presentarse.
- Recubrimiento de las partes activas por medio de un aislamiento apropiado, capaz de conservar sus propiedades con el tiempo, y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

La protección contra contactos indirectos se asegurará adoptando el sistema de clase B "Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto", consistente en poner a tierra todas las masas, mediante el empleo de conductores de protección y electrodos de tierra artificiales, y asociar un dispositivo de corte automático sensible a la intensidad de defecto, que origine la desconexión de la instalación defectuosa (interruptor diferencial de sensibilidad adecuada, preferiblemente 30 mA). La elección de la sensibilidad del interruptor diferencial "I" que debe utilizarse en cada caso, viene determinada por la condición de que el valor de la resistencia de tierra de las masas R, debe cumplir la relación:

$$R \leq 50 / I, \text{ en locales secos}$$

$$R \leq 24 / I, \text{ en locales húmedos o mojados}$$

6.6. Seccionadores.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

6.7. Embarrados.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

6.8. Prensaestopas y etiquetas.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 665/732

prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Los portalámparas destinados a lámparas de incandescencia deberán resistir la corriente prevista, y llevarán la indicación correspondiente a la tensión e intensidad nominales para las que han sido diseñados.

Se prohíbe colgar la armadura y globos de las lámparas utilizando para ello los conductores que llevan la corriente a los mismos. El elemento de suspensión, caso de ser metálico, deberá estar aislado de la armadura.

Los circuitos de alimentación a lámparas o tubos de descarga estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas.

La carga mínima prevista en voltio-amperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de los receptores. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Todas las partes bajo tensión, así como los conductores, aparatos auxiliares y los propios receptores, excepto las partes que producen o transmiten la luz, estarán protegidas por adecuadas pantallas o envolturas aislantes o metálicas puestas a tierra.

Los aparatos de alumbrado tipo fluorescencia se suministrarán completos con cebadores, reactancias, condensadores y lámparas.

Todos los aparatos deberán tener un acabado adecuado resistente a la corrosión en todas sus partes metálicas y serán completos con portalámparas y accesorios cableados. Los portalámparas para lámparas incandescentes serán de una pieza de porcelana, baquelita o material aislante. Cuando sea necesario el empleo de unidad montada el sistema mecánico del montaje será efectivo, no existirá posibilidad de que los componentes del conjunto se muevan cuando se enrosque o desenrosque una lámpara. Las reactancias para lámparas fluorescentes suministrarán un voltaje suficiente alto para producir el cebado y deberán limitar la corriente a través del tubo a un valor de seguridad predeterminado.

Las reactancias y otros dispositivos de los aparatos fluorescentes serán de construcción robusta, montados sólidamente y protegidos convenientemente contra la corrosión. Las reactancias y otros dispositivos serán desmontables sin necesidad de desmontar todo el aparato.

El cableado en el interior de los aparatos se efectuará esmeradamente y en forma que no se causen daños mecánicos a los cables. Se evitará el cableado excesivo. Los conductores se dispondrán de forma que no queden sometidos a temperaturas superiores a las designadas para los mismos. Las dimensiones de los conductores se basarán en el voltaje y potencia de la lámpara, pero en ningún caso será de dimensiones inferiores a 1 mm². El aislamiento será plástico o goma. No se emplearán soldaduras en la construcción de los aparatos, que estarán diseñados de forma que los materiales combustibles adyacentes no puedan quedar sometidos a temperaturas superiores a 90º.

Los aparatos a pruebas de intemperie serán de construcción sólida, capaces de resistir sin deterioro la acción de la humedad e impedirán el paso de ésta en su interior.

Las lámparas incandescentes serán del tipo para usos generales de filamento de tungsteno.

Los tubos fluorescentes serán de base media de dos espigas, blanco, frío normal. Los tubos de 40 W tendrán una potencia de salida de 2.900 lúmenes, como mínimo, y la potencia de los tubos de 20 W será aproximadamente de 1.080 lúmenes.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 666/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352250O. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

8. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores estarán construidos o se instalarán de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125 por 100 de la intensidad a plena carga del motor en cuestión y si alimentan a varios motores, deberán estar dimensionados para una intensidad no menor a la suma del 125 por 100 de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia más la intensidad a plena carga de los demás.

Los motores estarán protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, siendo de tal naturaleza que cubran, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

En el caso de motores con arranque estrella-triángulo la protección asegurará a los circuitos, tanto para conexión de estrella como para la de triángulo.

Las características de los dispositivos de protección estarán de acuerdo con las de los motores a proteger y con las condiciones de servicio previstas para éstos, debiendo seguirse las indicaciones dadas por el fabricante de los mismos.

Los motores estarán protegidos contra la falta de tensión por un dispositivos de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia de un restablecimiento de la tensión, puede provocar accidentes, oponerse a dicho establecimiento o perjudicar el motor.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kW estarán provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el periodo de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

Potencia	Regulación
De 0,75 kW a 1,5 kW	4,5
De 1,50 kW a 5 Kw	3,0
De 5 kW a 15 kW	2,0
De más de 15 kW	1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 220/380 V para redes de 220 V entre fases y de 380/660 V para redes de 380 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP44 e IP54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 ºC sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 ºC, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 ºC.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 667/732

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- *Carcasa*: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.

- *Estator*: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.

- *Rotor*: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.

- *Eje*: de acero duro.

- *Ventilador*: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.

- *Rodamientos*: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).

- *Cajas de bornes y tapa*: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:
- Potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- Velocidad de rotación de la máquina accionada.
- Características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- Clase de protección (IP44 o IP54).
- Clase de aislamiento (B o F).
- Forma constructiva.
- Temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- Momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- Curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 mega-ohmios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- Potencia del motor.
- Velocidad de rotación.
- Intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- Intensidad de arranque.
- Tensión(es) de funcionamiento.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 668/732

- Nombre del fabricante y modelo.

9. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecerán con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

El conjunto de puesta a tierra en la instalación estará formado por:

1. Tomas de tierra. Estas a su vez estarán constituidas por:

   - Electrodos artificiales, a base de "placas enterradas" de cobre con un espesor de 2 mm o de hierro galvanizado de 2,5 mm y una superficie útil de 0,5 m², "picas verticales" de barras de cobre o de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, o "conductores enterrados horizontalmente" de cobre desnudo de 35 mm² de sección o de acero galvanizado de 95 mm² de sección, enterrados a un profundidad de 50 cm. Los electrodos se dimensionarán de forma que la resistencia de tierra "R" no pueda dar lugar a tensiones de contacto peligrosas, estando su valor íntimamente relacionado con la sensibilidad "I" del interruptor diferencial:

     R ≤ 50 / I, en locales secos

     R ≤ 24 / I, en locales húmedos o mojados

   - Línea de enlace con tierra, formada por un conductor de cobre desnudo enterrado de 35 mm² de sección.

   - Punto de puesta a tierra, situado fuera del suelo, para unir la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.

2. Línea principal de tierra, formada por un conductor lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección, no sometido a esfuerzos mecánicos, protegido contra la corrosión y desgaste mecánico, con una sección mínima de 16 mm².

3. Derivaciones de la línea principal de tierra, que enlazan ésta con los cuadros de protección, ejecutadas de las mismas características que la línea principal de tierra.

4. Conductores de protección, para unir eléctricamente las masas de la instalación a la línea principal de tierra. Dicha unión se realizará en las bornas dispuestas al efecto en los cuadros de protección. Estos conductores serán del mismo tipo que los conductores activos, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla V de la Instrucción MIE BT 017, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie masas o elementos metálicos. Tampoco se intercalarán seccionadores, fusibles o interruptores; Únicamente se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

El valor de la resistencia de tierra será comprobado en el momento de dar de alta la instalación y, al menos, una vez cada cinco años.

Caso de temer sobretensiones de origen atmosférico, la instalación deberá estar protegida mediante descargadores a tierra situados lo más cerca posible del origen de aquellas. La línea de puesta a tierra de los descargadores debe estar aislada y su resistencia de tierra tendrá un valor de 10 ohmios, como máximo.

10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 669/732

al menos 1.000 ohmios por voltio de tensión nominal, con un mínimo de 250.000 ohmios.

- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.

- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.

- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.

- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

11. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

12. SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos se cumplirán las condiciones de seguridad reflejadas en el estudio de seguridad que se acompaña.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

13. LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

14. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 670/732

15. CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor. Para inicial la prueba se llenará de agua toda la instalación manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán todos los grifos que nos han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación, se empleará la bomba, que ya estar conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez conseguida, se cerrará la llave de paso de la bomba. Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse de que no existe perdida. Posteriormente, se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio, con un mínimo de 6 Kg/cm² y se mantendrá esta presión durante quince minutos. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo la lectura del manómetro ha permanecido contante. El manómetro a emplear en esta prueba deberá apreciar, con claridad, décimas de Kg/cm².

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

15.1. Homologación.

Todos los materiales, accesorios y elementos de las instalaciones deberán estar homologados oficialmente. Las dudas y discrepancias que puedan surgir serán resueltas por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 671/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

F. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 672/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

F. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Objeto

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

1.2. Campo de aplicación

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes subterráneas de alta tensión.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

1.3. Disposiciones generales

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda.

1.3.1. Condiciones facultativas legales

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

a) Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.

b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.

c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.

d) Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.

e) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

1.3.2. Seguridad en el trabajo.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican párrafo 1.3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc. que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 673/732

como casco, gafas, banqueta aislante, etc. pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

1.3.3. Seguridad pública

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

1.4. Organización del trabajo

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

1.4.1. Datos de la obra

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

1.4.2. Replanteo de la obra.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

1.4.3. Mejoras y variaciones del proyecto.

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 674/732

1.4.4. Recepción del material.

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

1.4.5. Organización.

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

1.4.6. Ejecución de las obras.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin prejuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de los dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

1.4.7. Subcontratación de las obras.

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.

b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros, no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

1.4.8. Plazo de ejecución.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 675/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante, lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

1.4.9. Recepción provisional

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detallados para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

1.4.10. Periodos de garantía.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

1.4.11. Recepción definitiva.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

1.4.12. Pago de obras.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 676/732

Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

1.4.13. Abono de materiales acopiados.

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

1.5. Disposición final.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

2. CONDICIONES PARA LA OBRA CIVIL Y MONTAJE DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN CON CONDUCTORES AISLADOS

2.1. Preparación y programación de la obra.

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de línea eléctrica de alta tensión, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que seguir y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de comenzar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos, tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo (Licencia Municipal de apertura y cierre de zanjas, Condicionados de Organismos, etc.).

- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc. que normalmente se puedan apreciar por registros en vía pública.

- Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas (Agua, Gas, Teléfonos, Energía Eléctrica, etc.), para que señalen sobre el plano de planta del proyecto, las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.

- Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua y de gas, con el fin de evitar, en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.

- El Contratista, antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de la canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 677/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

2.2. Zanjas

2.2.1. Zanjas en tierra
2.2.1.1. Ejecución.

Su ejecución comprende:

a) Apertura de las zanjas.
b) Suministro y colocación de protección de arena (cables directamente enterrados).
c) Suministro y colocación de protección de rasillas y ladrillo (cables directamente enterrados).
d) Suministro y colocación de tubos (cables en canalización entubada).
e) Colocación de la cinta de "atención al cable".
f) Tapado y apisonado de las zanjas.
g) Carga y transporte de las tierras sobrantes.
h) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

a) Apertura de las zanjas.

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo las aceras y se evitarán los ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, a poder ser paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán, en el pavimento de las aceras, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto. La apertura de calas de reconocimiento se podrá sustituir por el empleo de equipos de detección, como el georradar, que permitan contrastar los planos aportados por las compañías de servicio y al mismo tiempo prevenir situaciones de riesgo.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar, de forma que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso (siempre conforme a la normativa de riesgos laborales).

Se dejará un paso de 50 cm entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierra registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuros, los cruces serán ejecutados con tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del Supervisor de Obra.

b) Suministro y colocación de protección de arena (cables directamente enterrados).

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto; exenta de substancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual, si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará indistintamente de cantera o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de dos o tres milímetros como máximo.
Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del Supervisor de la

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 678/732

Obra, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 15 cm. de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

c) Suministro y colocación de protección de rasilla y ladrillo (cables directamente enterrados).

Encima de la segunda capa de arena se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de un pie (25 cm.) cuando se trate de proteger un solo cable o terna de cables en mazos. La anchura se incrementará en medio pie (12,5 cm.) por cada cable o terna de cables en mazos que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos, duros y fabricados con buenas arcillas. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil y su fractura será uniforme, sin caliches ni cuerpos extraños. Tanto los ladrillos huecos como las rasillas estarán fabricados con barro fino y presentará caras planas con estrías. En cualquier caso, la protección mecánica soportará un impacto puntual de una energía de 20 J y cubrirá la proyección en planta de los cables.

Cuando se tiendan dos o más cables tripolares de M.T. o una o varias ternas de cables unipolares, entonces se colocará, a todo lo largo de la zanja, un ladrillo en posición de canto para separar los cables cuando no se pueda conseguir una separación de 25 cm. entre ellos.

d) Suministro y colocación de tubos (cables en canalización entubada).

Las canalizaciones estarán construidas por tubos de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos, hormigonadas en la zanja o no, con tal que presenten suficiente resistencia mecánica.

El diámetro interior de los tubos no será inferior a vez y media el diámetro exterior del cable o del diámetro aparente del circuito en el caso de varios cables instalados en el mismo tubo. El interior de los tubos será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado.

Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

e) Colocación de la cinta de "Atención al cable".

En las canalizaciones de cables de media tensión se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos "Atención a la existencia del cable", tipo UNESA. Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada cable de media tensión tripolar o terna de unipolares en mazos y en la vertical del mismo a una distancia mínima a la parte superior del cable de 30 cm. La distancia mínima de la cinta a la parte inferior del pavimento será de 10 cm.

f) Tapado y apisonado de las zanjas.

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación (previa eliminación de piedras gruesas, cortantes o escombros que puedan llevar), apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros cm. de forma manual, y para el resto es conveniente apisonar mecánicamente.

El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de diez centímetros de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. La cinta de "Atención a la existencia del cable", se colocará entre dos de estas capas, tal como se ha indicado en d). El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiencia de esta operación y por lo tanto serán de su cuenta posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

g) Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introducido en cables, arenas, rasillas, así como el esponje normal del terreno serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero.

El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 679/732

h) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

Durante la ejecución de las obras, éstas estarán debidamente señalizadas de acuerdo con los condicionamientos de los Organismos afectados y Ordenanzas Municipales.

1.1.1. Dimensiones y Condiciones Generales de Ejecución.

1.1.1.1. Zanja normal para media tensión.

Se considera como zanja normal para cables de media tensión la que tiene 0,60 m. de anchura media y profundidad 1,10 m., tanto en aceras como en calzada. Esta profundidad podrá aumentarse por criterio exclusivo del Supervisor de Obras.

1.1.1.2. Zanja para media tensión en terreno con servicios.

Cuando al abrir calas de reconocimiento o zanjas para el tendido de nuevos cables aparezcan otros servicios se cumplirán los siguientes requisitos.

a) Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso en que haya que correrlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de las canalizaciones. Nunca se deben dejar los cables suspendidos, por necesidad de la canalización, de forma que estén en tracción, con el fin de evitar que las piezas de conexión, tanto en empalmes como en derivaciones, puedan sufrir.

b) Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando, a ser posible, paralelismo con ellos.

c) Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm. de los bordes extremos de los soportes o de las fundaciones. Esta distancia pasará a 150 cm. cuando el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja. En el caso en que esta precaución no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica resistente a lo largo de la fundación del soporte, prolongada una longitud de 50 cm. a un lado y a otro de los bordes extremos de aquella con la aprobación del Supervisor de la Obra.

1.1.1.3. Zanja con más de una banda horizontal.

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de baja tensión y media tensión directamente enterrados, cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y rasilla.

Se procurará que los cables de media tensión vayan colocados en el lado de la zanja más alejada de las viviendas y los de baja tensión en el lado de la zanja más próximo a las mismas.

De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe ser de 25 cm.

Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto.

2.2.2. Zanjas en roca.

Se tendrá en cuenta todo lo dicho en el apartado de zanjas en tierra. La profundidad mínima será de 2/3 de los indicados anteriormente en cada caso. En estos casos se atenderá a las indicaciones del Supervisor de Obra sobre la necesidad de colocar o no protección adicional.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 680/732

2.2.3. Zanjas anormales y especiales.

Si los cables van directamente enterrados, la separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m. separados por un ladrillo o de 0,25 m. entre caras sin ladrillo y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m.; por tanto, la anchura de la zanja se hará con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo ya indicado cuando, además, haya que colocar tubos.

También en algunos casos se pueden presentar dificultades anormales (galerías, pozos, cloacas, etc.). Entonces los trabajos se realizarán con precauciones y normas pertinentes al caso y las generales dadas para zanjas de tierra.

2.2.4. Rotura de pavimentos.

Además de las disposiciones dadas por la Entidad propietaria de los pavimentos, para la rotura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

a) La rotura del pavimento con maza (Almádena) está rigurosamente prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, con lajadera.

b) En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales, de posible posterior utilización, se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose luego de forma que no sufran deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación.

2.2.5. Reposición de pavimentos.

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción con piezas nuevas si está compuesto por losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales nuevos salvo las losas de piedra, bordillo de granito y otros similares.

2.3. Galerías.

Pueden utilizarse dos tipos de galería, la galería visitable, de dimensiones interiores suficientes para la circulación de personal, y la galería o zanja registrable, en la que no está prevista la circulación de personal y las tapas de registro precisan medios mecánicos para su manipulación.

Las galerías serán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas de tráfico que corresponda.

Las paredes han de permitir una sujeción segura de las estructuras soportes de los cables, así como permitir en caso necesario la fijación de los medios de tendido del cable.

2.3.1. Galerías visitables.

- Limitación de servicios existentes.

Las galerías visitables se usarán preferentemente sólo para instalaciones eléctricas de potencia y cables de control y comunicaciones. En ningún caso podrán coexistir en la misma galería instalaciones eléctricas e instalaciones de gas o líquidos inflamables.

En caso de existir, las canalizaciones de agua se situarán preferentemente en un nivel inferior que el resto de las instalaciones, siendo condición indispensable que la galería tenga un desagüe situado por encima de la cota de alcantarillado o de la canalización de saneamiento que evacua.

- Condiciones generales.

Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 m de anchura mínima y 2 m de altura mínima, debiéndose justificar las excepciones puntuales.

Los accesos a la galería deben quedar cerrados de forma que se impida la entrada de personas ajenas al servicio, pero que permita la salida al personal que esté en su interior. Para evitar la existencia de tramos de galería con una sola salida, deben disponerse accesos en las zonas extremas de las galerías.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 681/732

La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueva, a fin de evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad y contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40 ºC. Cuando la temperatura ambiente no permita cumplir este requisito, la temperatura en el interior de la galería no será superior a 50 ºC, lo cual se tendrá en cuenta para determinar la intensidad máxima admisible en servicio permanente del cable.

Los suelos de las galerías deberán tener la pendiente adecuada y un sistema de drenaje eficaz, que evite la formación de charcos.

- Galerías de longitud superior a 400 m.

Dispondrán de iluminación fija, de instalaciones fijas de detección de gas (con sensibilidad mínima de 300 ppm), de accesos de personal cada 400 m como máximo, alumbrado de señalización interior para informar de las salidas y referencias exteriores, tabiques de sectorización contra incendios (RF120) con puertas cortafuegos (RF90) cada 1.000 m como máximo y las medidas oportunas para la prevención contra incendios.

- Disposición e identificación de los cables.

Es aconsejable disponer los cables de distintos servicios y de distintos propietarios sobre soportes diferentes y mantener entre ellos unas distancias que permitan su correcta instalación y mantenimiento. Dentro de un mismo servicio debe procurarse agruparlos por tensiones (por ejemplo, todos los cables de A.T. en uno de los laterales, reservando el otro para B.T., control, señalización, etc.).

Los cables se dispondrán de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás. Todos los cables deberán estar debidamente señalizados e identificados, de forma que se indique la empresa a quien pertenecen, la designación del circuito, la tensión y la sección de los cables.

- Sujeción de los cables.

Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción (regletas, ménsulas, bandejas, bridas, etc.) para evitar que los esfuerzos térmicos, electrodinámicos debidos a las distintas condiciones que puedan presentarse durante la explotación de las redes de A.T. puedan moverlos o deformarlos.

- Equipotencialidad de masas metálicas accesibles.

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal que circula por las galerías (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la galería.

- Aislamiento de pantalla y armadura de un cable respecto a su soporte metálico.

El proyectista debe calcular el valor máximo de la tensión a que puede quedar sometida la pantalla y armadura de un cable dentro de la galería respecto a su red de tierras en las condiciones más desfavorables previsibles. Si dimensionará el aislamiento entre la pantalla y la armadura del cable respecto al elemento metálico de soporte para evitar una perforación que establezca un camino conductor, ya que esto podría dar origen a un defecto local en el cable.

- Previsión de defectos conducidos por la tierra de la galería.

En el caso que aparezca un defecto iniciado en un cable dentro de la galería, si el proyectista no prevé medidas especiales, considerará que las tierras de la galería deben poder evacuar las corrientes de defecto de dicho cable (defecto fase-tierra). Por consiguiente, dichas corrientes no deberán superar la máxima corriente de defecto para la cual se ha dimensionado la red de tierras de la galería.

- Previsión de defectos en cables no evacuados a la tierra de la galería.

El proyectista puede prever la instalación de cables cuya corriente de defecto fase-tierra supere la máxima corriente de defecto para la cual se ha dimensionado la red de tierra de la galería. En ese caso, las pantallas y armaduras de tales cables deberán estar aisladas, protegidas y separadas respecto a los elementos metálicos de soporte, de forma que se asegure razonablemente la imposibilidad de que esos defectos puedan drenar a la red de tierra de la galería, incluso en el caso de defecto en un punto del cable cercano a un elemento de sujeción.

2.3.2. Galerías o zanjas registrables.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 682/732

En tales galerías se admite la instalación de cables eléctricos de alta tensión, de baja tensión y de alumbrado, control y comunicación. No se admite la existencia de canalizaciones de gas. Sólo se admite la existencia de canalizaciones de agua si se puede asegurar que en caso de fuga no afecte a los demás servicios.

Las condiciones de seguridad más destacables que deben cumplir este tipo de instalación son:

- Estanqueidad de los cierres.
- Buena renovación de aire en el cuerpo ocupado por los cables eléctricos, para evitar acumulaciones de gas y condensación de humedades, y mejorar la disipación de calor.

2.4. Atarjeas o canales revisables.

En ciertas ubicaciones con acceso restringido al personal autorizado, como puede ser en el interior de industrias o de recintos destinados exclusivamente a contener instalaciones eléctricas, podrán utilizarse canales de obra con tapas prefabricadas de hormigón o de cualquier otro material sintético de elevada resistencia mecánica (que normalmente enrasan con el nivel del suelo) manipulables a mano.

Es aconsejable separar los cables de distintas tensiones (aprovechando el fondo y las dos paredes). Incluso, puede ser preferible destinar canales distintos. El canal debe permitir la renovación del aire.

2.5. Bandejas, soportes, palomillas o sujeciones directas a la pared.

Normalmente, este tipo de instalación sólo se empleará en subestaciones u otras instalaciones eléctricas de alta tensión (de interior o exterior) en las que el acceso quede restringido al personal autorizado. Cuando las zonas por las que discurre el cable sean accesibles a personas o vehículos, deberán disponerse protecciones mecánicas que dificulten su accesibilidad.

En instalaciones frecuentadas por personal no autorizado se podrá utilizar como sistema de instalación bandejas, tubos o canales protectoras, cuya tapa sólo se pueda retirar con al ayuda de un útil. Las bandejas se dispondrán adosadas a la pared o en montaje aéreo, siempre a una altura mayor de 4 m para garantizar su inaccesibilidad. Para montajes situados a una altura inferior a 4 m se utilizarán tubos o canales protectoras, cuya tapa sólo se pueda retirar con la ayuda de un útil.

En el caso de instalaciones a la intemperie, los cables serán adecuados a las condiciones ambientales a las que estén sometidos (acción solar, frío, lluvia, etc), y las protecciones mecánicas y sujeciones del cable evitarán la acumulación de agua en contacto con los cables.

Se deberán colocar, asimismo, las correspondientes señalizaciones e identificaciones.

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, palomillas, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la instalación. Las canalizaciones conductoras se conectarán a tierra cada 10 m como máximo y siempre al principio y al final de la canalización.

2.6. Cruzamientos, proximidades y paralelismos.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincandora de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado.

El cable deberá ir en el interior de canalizaciones entubadas hormigonadas en los casos siguientes:

A) Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.

B) Para el cruce de ferrocarriles.

C) En las entradas de carruajes o garajes públicos.

D) En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 683/732

E) En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Proyecto o del Supervisor de la Obra.

2.6.1. Materiales.

Los materiales a utilizar en los cruces normales, serán de las siguientes cualidades y condiciones:

a) Los tubos podrán ser de cemento, fibrocemento, plástico, fundición de hierro, etc. provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate. La superficie será lisa.

Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable, del cable, con objeto de no dañar a éste en la citada operación.

b) El cemento será Portland o artificial y de marca acreditada y deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado, las condiciones de la vigente instrucción española del Ministerio de Obras Públicas. Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no pierda las condiciones precisas. La dirección técnica podrá realizar, cuando lo crea conveniente, los análisis y ensayos de laboratorio que considere oportunos. En general se utilizará como mínimo el de calidad P-250 de fraguado lento.

c) La arena será limpia, suelta, áspera, crujiendo al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará y lavará convenientemente. Podrá ser de río o miga y la dimensión de sus granos será de hasta 2 ó 3 mm.

d) Los áridos y gruesos serán procedentes de piedra dura silícea, compacta, resistente, limpia de tierra y detritus y, a ser posible, que sea canto rodado. Las dimensiones serán de 10 a 60 mm. con granulometría apropiada.

Se prohíbe el empleo del llamado revoltón, o sea piedra y arena unida, sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

e) AGUA - Se empleará el agua de río o manantial, quedando prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

f) MEZCLA - La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones para fundaciones, recomendándose la utilización de hormigones preparados en plantas especializadas en ello.

2.6.2. Dimensiones y características generales de ejecución.

Los trabajos de cruces, teniendo en cuenta que su duración es mayor que los de apertura de zanjas, empezarán antes, para tener toda la zanja a la vez, dispuesta para el tendido del cable.

Estos cruces serán siempre rectos, y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera, hacia el interior, unos 20 cm. del bordillo (debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación).

El diámetro de los tubos será de 20 cm. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en los planos. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud.

Cuando por imposibilidad de hacer la zanja a la profundidad normal los cables estén situados a menos de 80 cm. de profundidad, se dispondrán en vez de tubos de fibrocemento ligero, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esa zona, previa conformidad del Supervisor de Obra.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se quedan de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. deberán proyectarse con todo detalle.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape, en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m., según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 3 m. en las que se interrumpirá la continuidad del tubo. Una vez tendido el cable estas calas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento o dejando arquetas fácilmente localizables para ulteriores intervenciones, según indicaciones del Supervisor de Obras.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 684/732

Para hormigonar los tubos se procederá del modo siguiente:

Se hecha previamente una solera de hormigón bien nivelada de unos 8 cm. de espesor sobre la que se asienta la primera capa de tubos separados entre sí unos 4 cm. procediéndose a continuación a hormigonarlos hasta cubrirlos enteramente. Sobre esta nueva solera se coloca la segunda capa de tubos, en las condiciones ya citadas, que se hormigona igualmente en forma de capa. Si hay más tubos se procede como ya se ha dicho, teniendo en cuenta que, en la última capa, el hormigón se vierte hasta el nivel total que deba tener.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90º y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes. Como norma general, en alineaciones superiores a 40 m. serán necesarias las arquetas intermedias que promedien los tramos de tendido y que no estén distantes entre sí más de 40 m.

Las arquetas sólo estarán permitidas en aceras o lugares por las que normalmente no debe haber tránsito rodado; si esto excepcionalmente fuera imposible, se reforzarán marcos y tapas.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas, podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios para evitar su hundimiento. Sobre esta cubierta se echará una capa de tierra y sobre ella se reconstruirá el pavimento.

2.6.3. Caracteristicas particulares de ejecucion de cruzamiento y paralelismo con determinado tipo de instalaciones.

2.6.3.1. Cruzamientos.

El cruce de líneas eléctricas subterráneas con calles y carreteras deberá realizarse siempre bajo tubo hormigonado en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 m.

El cruce de líneas eléctricas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo hormigonado, de forma perpendicular a la vía siempre que sea posible. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50 m., quedando la parte superior del tubo más próximo a la superficie a una profundidad mínima de 1,10 m. con respecto a la cara inferior de las traviesas. En cualquier caso se seguirán las instrucciones del condicionado del organismo competente.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,25 m. La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los cables de telecomunicación o canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes o juntas será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable o canalización instalada más recientemente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. También se empleará este tipo de tubos, conductos o divisorias en los cruzamientos con depósitos de carburante, no obstante, en este caso, los tubos distarán como mínimo 1,20 m del depósito y los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 m por cada extremo.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por los mismos materiales reflejados en el párrafo anterior.

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. directamente enterradas y canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas siguientes:

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 685/732

- Canalizaciones y acometidas en alta, media y baja presión: 0,40 m.
- Acometidas interiores en alta presión: 0,40 m.
- Acometidas interiores en media y baja presión: 0,20 m.

Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias se dispondrá una protección suplementaria, en cuyo caso la separación mínima será:
- Canalizaciones y acometidas en alta, media y baja presión: 0,25 m.
- Acometidas interiores en alta presión: 0,25 m.
- Acometidas interiores en media y baja presión: 0,10 m.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger. Estará constituida preferentemente por materiales cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). En el caso de línea A.T. entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, que será de las características mecánicas definidas en los cruzamientos anteriores.

2.6.3.2. Proximidades y paralelismos.

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 m. En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T. del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia. Si el paralelismo se realiza respecto a cables de telecomunicación o canalizaciones de agua la distancia mínima será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable o canalización instalada más recientemente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La distancia mínima entre empalmes de cables y juntas de canalizaciones de agua será de 1 m. Se procurará que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables de alta tensión.

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. directamente enterradas y canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas siguientes:
- Canalizaciones y acometidas en alta presión: 0,40 m.
- Canalizaciones y acometidas en media y baja presión: 0,25 m.
- Acometidas interiores en alta presión: 0,40 m.
- Acometidas interiores en media y baja presión: 0,20 m.

Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias se dispondrá una protección suplementaria, en cuyo caso la separación mínima será:
- Canalizaciones y acometidas en alta presión: 0,25 m.
- Canalizaciones y acometidas en media y baja presión: 0,15 m.
- Acometidas interiores en alta presión: 0,25 m.
- Acometidas interiores en media y baja presión: 0,10 m.

La protección suplementaria estará constituida preferentemente por materiales cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, de las mismas características que las especificadas en el primer párrafo de este apartado. La distancia mínima entre empalmes de cables y juntas de canalizaciones de gas será de 1 m.

2.6.3.3. Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que alguno de los servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, la conducción más recientemente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de B.T. como de A.T. en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 686/732

2.7. Tendido de cables.

2.7.1. Tendido de cables en zanja abierta.

2.7.1.1. Manejo y preparación de bobinas.

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad de tendido: en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que, si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso del cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los tramos se correspondan.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

2.7.1.2. Tendido de cables.

Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vezinstalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mmR de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. En cualquier caso, el esfuerzo no será superior a 4 kg/mm² en cables trifásicos y a 5 kg/mm² para cables unipolares, ambos casos con conductores de cobre. Cuando se trate de aluminio deben reducirse a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de veinte veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.

No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 grados centígrados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. de arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tienen aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 687/732

comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente, se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata, tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bies, para disminuir la pendiente, y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

Cuando dos o más cables de M.T. discurran paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de anchos diferentes para cada fase si son unipolares. De todos modos, al ir separados sus ejes 20 cm. mediante un ladrillo o rasilla colocado de canto a lo largo de toda la zanja, se facilitará el reconocimiento de estos cables que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares de media tensión formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además, se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Cada metro y medio serán colocados por fase una vuelta de cinta adhesiva y permanente, indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3 utilizando para ello los colores normalizados cuando se trate de cables unipolares.

Por otro lado, cada metro y medio envolviendo las tres fases, se colocarán unas vueltas de cinta adhesiva que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos, salvo indicación en contra del Supervisor de Obras. En el caso de varias ternas de cables en mazos, las vueltas de cinta citadas deberán ser de colores distintos que permitan distinguir un circuito de otro.

b) Cada metro y medio, envolviendo cada conductor de MT tripolar, serán colocadas unas vueltas de cinta adhesivas y permanente de un color distinto para cada circuito, procurando además que el ancho de la faja sea distinto en cada uno.

2.7.2. Tendido de cables en galería o tubulares.
2.7.2.1. Tendido de cables en tubulares.

Cuando el cable se tienda a mano o con cabrestantes y dinamómetro, y haya que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda, unida a la extremidad del cable, que llevará incorporado un dispositivo de manga tiracables, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible, con el fin de evitar alargamiento de la funda de plomo, según se ha indicado anteriormente.

Se situará un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo, para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo del cruce.

Los cables de media tensión unipolares de un mismo circuito, pasarán todos juntos por un mismo tubo dejándolos sin encintar dentro del mismo.

Nunca se deberán pasar dos cables trifásicos de media tensión por un tubo.

En aquellos casos especiales que a juicio del Supervisor de la Obra se instalen los cables unipolares por separado, cada fase pasará por un tubo y en estas circunstancias los tubos no podrán ser nunca metálicos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Supervisor de Obra (según se indica en el apartado CRUZAMIENTOS).

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán perfectamente con cinta de yute Pirelli Tupir o similar, para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc., por su interior y servir a la vez de almohadilla del cable. Para ello, se sierra el rollo de cinta en sentido radial y se ajusta a los diámetros del cable y del tubo quitando las vueltas que sobren.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 688/732

2.7.2.2. Tendido de cables en galería.

Los cables en galería se colocarán en palomillas, ganchos u otros soportes adecuados, que serán colocados previamente de acuerdo con lo indicado en el apartado de "Colocación de Soportes y Palomillas".

Antes de empezar el tendido se decidirá el sitio donde va a colocarse el nuevo cable para que no se interfiera con los servicios ya establecidos.

En los tendidos en galería serán colocadas las cintas de señalización ya indicadas y las palomillas o soportes deberán distribuirse de modo que puedan aguantar los esfuerzos electrodinámicos que posteriormente pudieran presentarse.

2.8. Montajes.

2.8.1. Empalmes.

Se ejecutarán los tipos denominados reconstruidos indicados en el proyecto, cualquiera que sea su aislamiento: papel impregnado, polímero o plástico.

Para su confección se seguirán las normas dadas por el Director de Obra o en su defecto las indicadas por el fabricante del cable o el de los empalmes.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en no romper el papel al doblar las venas del cable, así como en realizar los baños de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueras. El corte de los rollos de papel se hará por rasgado y no con tijera, navaja, etc.

En los cables de aislamiento seco, se prestará especial atención a la limpieza de las trazas de cinta semiconductora pues ofrecen dificultades a la vista y los efectos de una deficiencia en este sentido pueden originar el fallo del cable en servicio.

2.8.2. Botellas terminales.

Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte el Director de Obra o en su defecto el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros por donde pueda pasar humedad, así como en el relleno de las botellas, realizándose éste con calentamiento previo de la botella terminal y de forma que la pasta rebase por la parte superior.

Asimismo, se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando atención especial a la continuidad de la pantalla.

Se recuerdan las mismas normas sobre el corte de los rollos de papel, y la limpieza de los trozos de cinta semiconductora dadas en el apartado anterior de Empalmes.

2.8.3. Autovalvulas y seccionador.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico serán pararrayos autovalvulares tal y como se indica en la memoria del proyecto, colocados sobre el apoyo de entronque A/S, inmediatamente después del Seccionador según el sentido de la corriente. El conductor de tierra del pararrayo se colocará por el interior del apoyo resguardado por las caras del angular del montaje y hasta tres metros del suelo e irá protegido mecánicamente por un tubo de material no ferromagnético.

El conductor de tierra a emplear será de cobre aislado para la tensión de servicio, de 50 mm² de sección y se unirá a los electrodos de barra necesarios para alcanzar una resistencia de tierra inferior a 20 □.

La separación de ambas tomas de tierra será como mínimo de 5 m.

Se pondrá especial cuidado en dejar regulado perfectamente el accionamiento del mando del seccionador.

Los conductores de tierra atravesarán la cimentación del apoyo mediante tubos de fibrocemento de 6 cm. □ inclinados de manera que partiendo de una profundidad mínima de 0,60 m. emerjan lo más recto posible de la peana en los puntos de bajada de sus respectivos conductores.

2.8.4. Herrajes y conexiones.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 689/732

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en las paredes de los centros de transformación como en las torres metálicas y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los soportes, botellas terminales y cable.

Asimismo, se procurará que queden completamente horizontales.

2.8.5. Colocacion de soportes y palomillas.
2.8.5.1. Soportes y palomillas para cables sobre muros de hormigón.

Antes de proceder a la ejecución de taladros, se comprobará la buena resistencia mecánica de las paredes, se realizará asimismo el replanteo para que una vez colocados los cables queden bien sujetos sin estar forzados.

El material de agarre que se utilice será el apropiado para que las paredes no queden debilitadas y las palomillas soporten el esfuerzo necesario para cumplir la misión para la que se colocan.

2.8.5.2. Soportes y palomillas para cables sobre muros de ladrillo.

Igual al apartado anterior, pero sobre paredes de ladrillo.

2.9. Conversiones aereo-subterraneas.

Tanto en el caso de un cable subterráneo intercalado en una línea aérea, como de un cable subterráneo de unión entre una línea aérea y una instalación transformadora se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cuando el cable subterráneo esté destinado a alimentar un centro de transformación de cliente se instalará un seccionador ubicado en el propio poste de la conversión aéreo subterránea, en uno próximo o en el centro de transformación siempre que el seccionador sea una unidad funcional y de transporte separada del transformador. En cualquier caso, el seccionador quedará a menos de 50 m de la conexión aéreo subterránea.

- Cuando el cable esté intercalado en una línea aérea, no será necesario instalar un seccionador.

- El cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irá protegido por un tubo o canal cerrado de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos con la suficiente resistencia mecánica. El interior de los tubos o canales será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado. El tubo o canal se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua (taponado hermético mediante capuchón de protección de neopreno, cinta adhesiva o de relleno o pasta taponadora adecuada), y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo 2,5 m por encima del nivel del terreno.

El diámetro del tubo será como mínimo 1,5 veces el diámetro del cable o el de la terna de cables si son unipolares y, en el caso de canal cerrado su anchura mínima será de 1,8 veces el diámetro del cable.

- Si se instala un solo cable unipolar por tubo o canal, éstos deberán ser de plástico o metálico de material no ferromagnético, a fin de evitar el calentamiento producido por las corrientes inducidas.

- Cuando deban instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos autoválvulas o descargadores, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger.

2.10. Transporte de bobinas de cables.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado, asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

2.11. Aseguramiento de la calidad.

Durante el diseño y la ejecución de la línea, las disposiciones de aseguramiento de la calidad, deben seguir los principios descritos en la norma UNE-EN ISO 9001. Los sistemas y procedimientos, que el proyectista y/o contratista de la instalación utilizarán, para garantizar que los trabajos del proyecto cumplan con los requisitos del mismo, deben ser definidos en el plan de calidad del proyectista y/o del contratista de la instalación para los trabajos del proyecto.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 690/732

Cada plan de calidad debe presentar las actividades en una secuencia lógica, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Una descripción del trabajo propuesto y del orden del programa.
b) La estructura de la organización para el contrato, así como la oficina principal y cualquier otro centro responsables de una parte del trabajo.
c) Las obligaciones y responsabilidades asignadas al personal de control de calidad del trabajo.
d) Puntos de control de ejecución y notificación.
e) Presentación de los documentos de ingeniería requeridos por las especificaciones del proyecto.
f) La inspección de los materiales y sus componentes a su recepción.
g) La referencia a los procedimientos de aseguramiento de la calidad para cada actividad.
h) Inspección durante la fabricación / construcción.
i) Inspección final y ensayos.

El plan de garantía de aseguramiento de la calidad, es parte del plan de ejecución de un proyecto o una fase del mismo.

2.12. Ensayos eléctricos después de la instalación.

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.) se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados al efecto en las normas correspondientes y según se establece en la ITC-LAT 05.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

G. PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 691/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

G. PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DISPOSICIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJADOR RELACIONADAS CON LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PUBLICAS.

- Convenio de 23 de junio de 1.937, ratificado por el instrumento de 12 de junio de 1.958, sobre prescripciones de seguridad en la industria de la edificación.
- Decreto de 31 de enero de 1.940 que aprueba el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 26 de agosto de 1.940 por la que se dictan normas para la iluminación de centros de trabajo.
- Orden de 20 de mayo de 1.952 por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de construcción.
- Decreto 2414/1.961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de 15 de marzo de 1.963 por la que se aprueba una Instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas.
- Decreto 3494/1.964, del 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por el Decreto de 30 de noviembre de 1.991.
- Orden de 9 de marzo por la que se aprueba la ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Decreto 423/1.971, de 11 de marzo, por el que se regulan la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Resolución de 27 de noviembre de 1.971, de la Dirección General de Energía y Combustible, por la que se dictan instrucciones complementarias del Reglamento sobre Almacenamiento de gases Licuados del Petróleo (GLP) envasados.
- Decreto 3565/1.972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de Edificación (NTE).
- Decreto 2413/1.973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 31 de octubre de 1.973 por la que se aprueban las instrucciones Complementarias denominadas Instrucciones MI-BT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Resolución de 31 de abril de 1.974, de la Dirección General de la Energía, por la que se regula lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico par Baja Tensión, en relación con la medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas.
- Orden de 17 de mayo de 1.974 por la que se regula la homologación de medios de protección personal de los trabajadores.
- Orden de 19 de diciembre de 1.977 por la que se modifica la instrucción complementaria MI-BT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 19 de diciembre de 1.977 sobre modificación parcial y ampliación de las instrucciones complementarias MI-BT 004, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 1244/1.979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Presión.
- Orden 28 de agosto de 1.979 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y cerámica.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 692/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

- Instrumento de Ratificación de 29 de abril de 1.980 de la Carta Social Europea, hecha en Terrón el 18 de octubre de 1961.
- Ley 8/1.980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
- Orden de 30 de septiembre de 1.980 por la que se dispone que las normas UNE que se citan sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyéndolas en la Instrucción MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 9 de marzo de 1.982 por la que se Aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-APQ-001 sobre almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- Orden de 5 de junio de 1.982 por la que se dispone la inclusión de las normas UNE que se relacionan en la Instrucción MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 2001/1.983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Orden de 5 de abril de 1.984 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT 025 y MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Resolución de 30 de abril de 1.984 sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio.
- Real Decreto 2291/1.985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 555/1.986, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad e higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Real Decreto 1945/1.986 de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.
- Orden de 20 de septiembre de 1.986 por la que se establece el modelo libre de incidencias correspondientes a las obras en que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- Orden de 6 de octubre de 1.986 por la que se determinan los requisitos de datos que deben reunir las comunicaciones de apertura de los centros de trabajo.
- Real Decreto 1403/1.986 de 9 de mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.
- Orden de 16 de diciembre de 1.987 por la que se establecen meros modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- Decreto 1036/1.956 de 10 de junio por el que se reorganizan los Servicios Médicos de Empresa.
- Orden de 21 de noviembre de 1.959, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de la provincia de Cáceres.
- Orden de Ministerio de Industria y Energía de 26 de noviembre de 1.986. Designación de A.E.N.O.R., como entidad reconocida.
- Homologación de prendas de protección personal del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social:
  - Norma técnica reglamentaria M.T. 1: Gastos de seguridad no metálicos.
  - Norma técnica reglamentaria M.T. 2: Protectores auditivos.
  - Norma técnica reglamentaria M.T. 3: Pantallas para soldadores.
  - Norma técnica reglamentaria M.T. 5: Calzado de seguridad.
  - Norma técnica reglamentaria M.T. 7 y 8: Equipos de protección personal de vías respiratorias.
  - Norma técnica reglamentaria M.T. 23, 21 y 22: Cinturones de seguridad.
  - Norma técnica reglamentaria M.T. 16, y 17: Gafas de seguridad.
  - Norma técnica reglamentaria M.T. 26: Aislamiento de seguridad en herramientas manuales.
  - Norma técnica reglamentaria M.T. 27: Botas impermeables.
  - Norma técnica reglamentaria M.T. 28: Dispositivos anticaída.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 693/732

2. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

2.1. Referentes a los oficios a intervenir.

El presente apartado se refiere a las medidas de Seguridad de tipo personal que deberán cumplimentar en obra el personal que intervenga en la misma diferenciando el mismo por oficios.

En la obra, de referencia, consideraremos los siguientes oficios:

2.1.1. Albañiles

Englobaremos en este apartado a todo el personal que interviene en la obra, las medidas en este caso serán generales para todo el personal y cuando más tarde hablemos de otros oficios solo se indicarán las medidas complementarias inherentes a dicha función.

El equipamiento obligatorio mínimo que deberá llevar el personal en obra será el siguiente:

UTILIZACIÓN CONTINUADA.

- Casco de seguridad tipo N.
- Unidad de guantes.
- Unidad de bota o sandalia de seguridad.
- Traje de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

2.1.2. Ferrallistas

Usarán el mismo tipo de protección personal que los albañiles, con las siguientes variantes:

- Casco tipo E.
- Guantes de cuero con malla metálica.
- Botas de ½ caña de goma o PVC dotada de puntera reforzada y plantilla anti-objetos punzantes a ser posible, con suela antideslizante.
- Cinturón portaherramientas.

2.1.3. Encofradores

Usarán el mismo tipo de protección general que los albañiles, con las siguiente variantes:

- Cinturón de seguridad anticaídas.
- Sandalias o botas de seguridad.

2.1.4. Fontaneros

Usarán el mismo tipo de protección general que los albañiles, con las siguientes variantes:

- Guantes aislantes de componentes químicos de unión de tuberías.
- Guantes aislantes para cuando utilicen soldadores de gas.
- Zapatas de seguridad.

2.1.5. Electricistas

Usarán el mismo tipo de protección general que los albañiles, con las siguientes variantes:

- Casco tipo E.
- Guantes aislantes para baja tensión e igualmente para alta cuando sea preciso.

2.1.6. Pintores

Usarán el mismo tipo de protección general que los albañiles, con las siguiente variantes:

- Gafas anti-polvo.
- Mascarilla de seguridad anti-polvo o anti-emanaciones cuando se utilice pintura por proyección o bien con disolventes fuertes.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 694/732

- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridad anticaídas en trabajos de fachadas.

2.1.7. Carpinteros

Usarán el mismo tipo de protección general que los albañiles, con las siguientes variantes:

- Gafas antipolvo.
- Guantes adecuados al trabajo a realizar.

2.2. Andamios en general

2.2.1. Normas de aplicación general.

- Los andamios se arriostrarán siempre para evitar movimientos indeseables al equilibrio del operario.
- Deberá revisarse toda la estructura andamiada antes de subirse a ella.
- En los andamios tubulares los pies derechos se apoyarán sobre tablones para repartir las cargas al terreno.
- Cuando el terreno este inclinado los pies derechos se nivelarán mediante piezas adecuadas en cada caso y estas deberán trabarse perfectamente al tablón de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm y estarán perfectamente ancladas en los apoyos.
- Como mínimo la plataforma estará constituida por tres tablones estos deberán unirse entre sí.
- Los tablones de la plataforma estarán limpios, sin nudos y no deberán tener defectos visibles.
- No se abandonarán ni materiales ni herramientas en los andamios.
- Los escombros se recogerán por plantas y se bajarán por trompas pero nunca se tirarán desde los andamios.
- No se fabricarán morteros en los andamios.
- La separación entre andamio y paramento vertical será como máximo de 0,30 m.
- No se correrá sobre las plataformas.
- El paso al interior del edificio se realizará mediante una pasarela adecuada e instalada a tal efecto.
- Los contrapesos para andamios colgados serán del tipo prefabricado con pasador. Está prohibido usar:
  - Pilas de sacos.
  - Bidones con áridos.
- Los arriostramientos se harán sobre puntos fuertes que se preverán en los paramentos verticales.
- Las trócolas se servirán perfectamente enrolladas, engrasadas y revisadas.
- La longitud del cable permitirá bajar al andamio hasta el suelo.
- Los andamios deberán soportar como mínimo 4 veces el peso máximo calculado.
- En "parada temporal" no deberán quedar colgados deben bajarse al suelo.
- Los andamios deberán ser inspeccionados diariamente antes del inicio de los trabajos por la persona que se designe al comienzo de la obra con la empresa constructora.
- Los elementos que presente fallos se retirarán hasta su arreglo.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura para poder utilizarlos como amarre del fiador del cinturón de seguridad.
- El personal que tenga que trabajar en andamios deberá pasar previamente un reconocimiento médico que asegure la idoneidad del operario.
- Como prenda de protección se recomienda que el calzado sea antideslizante.
- El cinturón será obligado.

2.2.2. Torreta o castillete de hormigonado.

Normas o medidas preventivas.

Se construirán en acero con las siguientes características:

Se emplearán angulares de acero normalizado.

Se apoyarán sobre 4 pies derechos de angular dispuestos en los ángulos de un cuadrado ideal en posición vertical y con una longitud superior en 1 m a la altura de la superficie de trabajo.

El conjunto se rigidizará mediante cruces de San Andrés en angular dispuestos en los 4 laterales la base a nivel de suelo y base a nivel de plataforma de trabajo, todo ello electrosoldado.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 695/732

Sobre la Cruz de San Andrés superior se soldará un cuadrado angular en cuyo interior se encajará la plataforma de trabajo apoyada en el ala del perfil y recercada por la otra.

Dimensiones mínimas de marco 1,10x1,10.

La plataforma se formará mediante TABLONES encajados en el marco o bien mediante chapa antideslizante de 4 cm de espesor, tendrá un rodapié de 15 cm de altura y una barandilla que una tres derechos, la zona que se deja hueca deberá tener una cadena que una los pies derechos libre deberá estar cerrada cuando se use la torreta.

- Se instalará en la base de la torreta un letrero que diga PROHIBIDO ACCESO PERSONAL NO AUTORIZADO.
- Los castilletes estarán dotados de 2 ruedas paralelas fijas una a una a sendos pies derechos.
- Los castilletes se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina con la cara perpendicular a la diagonal interna del pilar.
- Las barandillas se pintarán en franjas amarillas y negras para una mejor visión del gruista.
- El personal deberá llevar: Casco, calzado antideslizante y guantes de cuero.

2.2.3. Andamios sobre borriquetas.

Normas a seguir:

- Se montarán perfectamente niveladas.
- Las borriquetas deberán estar construidas con maderas sanas y perfectamente acabadas, nunca se podrán "sustituir" por bidones, pilas de materiales, etc.
- La plataforma constituida con tablones unidos entre sí y de 7 cm de grosor como mínimo estará anclada perfectamente a la borriquetas, no sobresaliendo más de 40 cm del punto de apoyo.
- La separación máxima entre borriquetas será de 2,5 m.
- El material se repartirá uniformemente y solo habrá el mínimo necesario.
- Cuando la borriqueta sea de tijera deberá tener una cadena que limite la apertura máxima.
- Cuando la plataforma esté a más de 2 m se aplicarán las medidas generales de protección. (barandillas, etc.).
- Cuando se trabaje sobre borriquetas en balcones se protegerá al operario del riesgo de caídas mediante barandillas, redes, etc., y además deberá utilizar cinturón anclado a cables en puntos fuertes.
- Las borriquetas no podrán apoyarse sobre otro andamio de borriquetas.
- Cuando se usen portátiles u otro material que funcione con electricidad deberá de estar perfectamente aislado y deberá cuidarse de no apoyar la borriqueta sobre los cables.

2.2.4. Andamios colgados.

- La barandilla delantera tendrá 70 cm de altura estará formada por pasamanos y rodapié. La misma barandilla será de aplicación en el cierre lateral del andamio colgado. El suelo será antideslizante y la barandilla posterior tendrá 90 cm de altura y estará constituida por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los andamios serán instalados por personal conocedor del sistema correcto de montaje del modelo a instalar y el montaje deberá ser dirigido por un especialista a determinar cuando comience la obra.
- Se revisará el material al llegar a obra y se rechazará todo aquel que venga defectuoso indicando cual es la causa.
- Se almacenará en obra en lugar resguardado de agua y golpes.
- En la obra se utilizarán pescantes de apoyo por contrapeso, siguiendo los datos del fabricante en el dimensionado.
- El gancho descuelgue deberá poseer pestillo de seguridad.
- No se unirán guindolas formando tramos de más de 8 m.
- Cuando se unan varias guindolas se ejecutará a nivel del suelo, se levantarán ligeramente del suelo y se cargarán al máximo y se levantará acta de correcto montaje.
- Las uniones llevarán siempre articulaciones con cierre de seguridad.
- Las separaciones, anclajes y pasarelas se ajustarán a la de las normas generales.
- Las guindolas irán siempre suspendidas de trócolas, nunca se apoyarán en soportes "extraños".
- El trabajo sobre andamiadas se comenzará una vez se encuentren niveladas.
- El izado y descenso se hará manejando simultáneamente las trócolas de forma que la plataforma vaya lo más horizontal posible.
- No se podrá izar o descender una guindola por una sola persona.
- Por cada operario deberá haber un cable de amarre anclado a un punto fuerte a este cable se enganchará el fiador del cinturón de seguridad.
- La carga de las andamiadas deberá repartirse uniformemente.
- Deberá señalizarse la zona cubierta por los andamios con pies derechos y banderolas.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 696/732

- Se prohíbe trabajar debajo de los andamios.
- Cuando sea preciso transitar por debajo se instalarán viseras.
- Una vez a la semana se repasarán los andamios retirando los cables que presenten un defecto en los hilos superior al 5% también se pondrán todos los cables con una sección igual.
- El cinturón de seguridad y el casco serán obligatorios.

2.2.5. Andamios metálicos tubulares.

Normas de montaje.

- Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.
- Durante el montaje de los andamios tubulares se tendrán en presentes las siguientes especificaciones preventivas.

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de manila atadas con "nudos de marinero" o mediante eslingas normalizadas.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

Las uniones ente tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo de inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin (huesillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 697/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de madera diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sinfín (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares sobre módulo con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe en ésta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del parámetro vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de plano en las fachadas (o paramentos).
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante carruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante a un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe en ésta obra trabajar sobre plataforma ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Se prohíbe en ésta obra trabajar sobre andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.
- Se protegerá del riesgo de caídas sobre altura (o vacío), de los operarios sobre los andamios tubulares, tendiendo redes tensas verticales de seguridad, que protegerán las cotas de trabajo.

2.2.6. Escaleras de mano.

- Se prohíbe el uso para alturas de más de 5 m.
- Llevarán en su extremo inferior zapatas de seguridad.

De madera:

- Las escaleras de madera a utilizar tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán protegidos de la intemperie mediante barnices trasparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

Metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas.

2.2.7. Puntales.

- Los puntales se acopiarán en obra del lugar indicado para ello en los planos.
- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que se desee, con la única salvedad de que cada capa, se disponga de forma perpendicular a la otra inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 698/732

- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas, usted define), en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas, usted define), en paquetes flejados por los extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe expresamente, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales siempre se apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- Los aperos que requieren el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán observándose escrupulosamente estos puntos:
  - Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pies y cabezas.
  - La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará colocada a 45º), y clavada en los cruces.
  - La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación, o endurecimiento.
  - La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de carga.
- El reparto de las cargas sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente las sobrecargas puntales.
- Se prohíbe expresamente, la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes, se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa (o Jefe de Obra). Siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.

Puntales metálicos:

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de oxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las capas para apoyo y clavazón.

2.3. Maquinaria de obra.

2.3.1. Normas Generales de Prevención para toda la maquinaria.

- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohibí su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas que no sean de sujeción manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".
- Se prohíbe en ésta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general -usted define-).

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 699/732

2.3.2. Grúa torre.

- La grúa (o grúas) torre, se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan este Estudio de Seguridad e Higiene. (XXX)
- Los carriles a montar para soporte de la grúa serán planos o en su defecto alto desgastados por el uso.
- Bien fundamentado sobre una base sólida (balasto u hormigón).
- Los raíles de las grúas torre a instalar estarán rematados a 1 m de distancia del final del recorrido, y en sus cuatro extremos, por topes electro-soldados.
- El balasto y traviesas a utilizar en la formación de las vías para las grúas torre a montar en ésta obra, sobresaldrán literalmente con amplitud (50 a 60 cm como norma general), a cada lado de la vía, con la intención de dotarla de una mayor estabilidad lateral.
- Las traviesas de madera a utilizar para formar la vía de las grúas torre de ésta obra, estarán en buen estado de conservación (es deseable que sean nuevas), para garantizar un buen nivel de seguridad de la vía.
- Las grúas torre a utilizar, estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.
- Las grúas torre a utilizar, estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.
- Las grúas torre a utilizar, estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohíbe la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa torre.
- En caso de tormentas, se procederá como sigue:
  - Se paralizarán los trabajos con la grúa torre.
  - Se la dejará en la estación con los aprietos de inmovilización torre-vía instalados.
  - Se izará el gancho libre de cargas, junto a la torre.
  - Se procederá a dejar la pluma en veleta.

  En caso de haberse instalado limitadores de giro, se sugiere dejarlos fuera de servicio.

- Al finalizar cualquier período de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:
  - Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
  - Dejar la pluma en posición "veleta".
  - Poner los mandos a cero.
  - Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

2.3.3. Maquinillo.

El anclaje del maquinillo al forjado se realizará mediante bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas.

- Los maquinillos a instalar estarán dotados de:
  - Dispositivo limitador de recorrido de la carga en marcha ascendente.
  - Gancho con pestillo de seguridad.
- Se prohíbe expresamente, anclar los fiadores de los cinturones de seguridad a los maquinillos instalados.
- Se instalará junto a cada maquinillo, un rótulo con la siguiente leyenda "Se prohíbe anclar el cinturón de seguridad a este maquinillo".

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 700/732

2.3.4. Maquinaria para movimiento de tierras.

2.3.4.1. Pala cargadora y retro.

Normas.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Las palas cargadoras y retro que deban transitar por vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar a personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntales utilizando la cuchara (dentro encaramado o pendiente de ella).
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras y retro a utilizar estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se prohíbe expresamente, dormitar bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- A los maquinistas se les comunicará por escrito la normativa a seguir en la obra.

2.3.5. Maquinaria y herramienta en general.

2.3.5.1. Hormigonera eléctrica.

Normas preventivas.

- Las hormigoneras pateras, se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los planos de organización de obra" que complementarán el Plan de Seguridad e Higiene.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos de eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

2.3.5.2. Mesa de sierra circular.

Normas preventivas:

- La máquina de sierra circular se ubicará en los lugares que expresamente se reflejarán en los "planos de organización de obra" que complementará el Plan de Seguridad e Higiene.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasas de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
- La alimentación eléctrica de la sierra de disco a utilizar en ésta obra, se realizará mediante mangueras anti-humedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

2.3.5.3. Taladro portátil y rozadora eléctrica.

- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 701/732

- El vigilante de seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión y suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera anti-humedad a partir del cuadro planta, dotada con clavijas macho-hembra estacas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

2.3.5.4. Maquinas portátiles de aterrajar.

Normas a seguir.

- La máquina de aterrajar se ubicará en el lugar designado para ello en los planos, para evitar riesgos al resto del personal de la obra.
- Las máquinas de aterrajar serán alimentadas eléctricamente mediante manguera anti-humedad dotada de conductor de toma de tierra. La toma de tierra se realizará a través del cuadro de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de obra.
- El vigilante de seguridad controlará el buen estado de la toma de tierra de las máquinas a aterrajar, diariamente.

2.3.5.5. Camión de transporte.

Normas a seguir.

- El acceso y circulación interna de los camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Estudio de Seguridad e Higiene. (XXX)
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

2.3.5.6. Camión hormigonera.

Normas de seguridad.

- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos que completan este estudio de Seguridad e Higiene. (XXX)
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares sin riesgo.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad trazada a 2 metros del borde.

2.3.5.7. Grúa autopropulsada.

Normas a seguir.

- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención de riesgos de desprendimientos de la carga.
- El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

2.3.5.8. Dúmper.

Medidas preventivas.

- El personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes se prohibí el transporte de piezas (puntales, tablones o similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km/h.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 702/732

2.3.5.9. Compresor.

Medidas preventivas.

- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecánicos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

2.3.5.10. Martillo neumático

Normas a seguir.

- Cada tajo con martillos estará trabajando por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

2.3.5.11. Dobladora mecánica de ferralla.

Normas a seguir.

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado en los planos de este Estudio de Seguridad e Higiene. (XXX)

2.4. Normas de seguridad en la obra.

2.4.1. Desmontes.

Se seguirán las siguientes medidas preventivas:

- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación, (mínimo 2 m, como norma general).
- Las maniobras a carga de cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad.

2.4.2. Encofrados.

Las normas a seguir como medida preventiva serán.

- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferrallas; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barridos de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla en entablado de tabla de 5 cm, sobre una

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 703/732

capa de gravilla, con una anchura de 3 m en su entorno.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. (Ver apartado de escaleras de mano).
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán (o remacharán, según casos, usted concreta).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- El personal que utiliza las máquinas-herramientas contará con la autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados (sobre "carambucos" o similar, por ejemplo).
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.

2.4.3. Trabajos de ferralla.

Se cumplirán las siguientes medidas preventivas.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acoplándose en el lugar determinado en plano para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).

2.4.4. Trabajos de manipulación del hormigón.

Se cumplirán las siguientes medidas.

Vertidos directos mediante canaleta.

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el tubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizarán mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas por guante impermeable.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

2.4.5. Hormigonado de pilares y jácenas.

Normas preventivas.

- Antes del inicio del vertido del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará la correcta disposición y estado de las redes de

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 704/732

protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- El hormigonado y vibrado de hormigón de pilares, se realizarán desde "castilletes de hormigonado" (ver "castillete de hormigonado").
- La cadena de cierre de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar al lugar de trabajo.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.

2.4.6. Trabajos de albañilería.

Normas de prevención.

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Las rampas de escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper las flejes o (envoltura de PVC) con las que los suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada trasportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillo sobre vanos. El acopio de paletas, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se instalarán cables de seguridad en torno a los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.

2.4.7. Hormigonado de forjados tradicionales.

Normas o medidas preventivas.

- El izado de viguetas prefabricadas se realizará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministra de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.
- El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación y transporte.
- El montaje de las bovedillas se ejecutará desde plataformas de madera dispuestas sobre viguetas, que se irán cambiando de posición conforme sea necesario.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en homigonarse. Inmediatamente que el hormigonado lo permita, se peldañeará.
- La comunicación entre forjados cuando aún no esté ejecutada la losa de escalera, se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 50x60 cm La escalera sobrepasará en 1 m la altura a salvar.
- Los grandes huecos (patios, etc.) se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 705/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

evitación de hundimientos.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un sólo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se establecerán camino de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de tres tablones de anchura (60 cm).
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.
- Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el período mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad, en prevención del riesgo de caídas desde altura.
- Se prohíbe saltar del (forjado), a los andamios colgados o viceversa.

2.4.8. Trabajos sobre cubiertas inclinadas de tejas.

Normas o medidas preventivas.

- Se tenderá, unido a dos "puntos fuertes" instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.
- El riesgo de caída de altura se controlará edificando como primera unidad de la cubierta, el peto perimetral según planos (recuerde que debe tener 90 cm de altura útil a "haces" interiores para cumplir con las Ordenanzas).
- Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.
- Como primera tarea a ejecutar sobre los tableros cerámicos inclinados, se acometerá la de edificar los petos y recercados todos los huecos existentes.
- Las tejas se acopiarán repartidas sobre los faldones evitando sobrecargas.
- Las tejas, se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico), en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.
- Las tejas sueltas, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.
- Las bateas (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y atrapamientos.
- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 km/h, en prevención de riesgos de caída de personas u objetos.
- Se tenderán cables de acero amarrados a "puntos fuertes" de las limatesa para anclar en ellos los fijadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de colocación de las tejas.

2.4.9. Trabajos sobre cubiertas planas.

Normas o medidas preventivas.

- Los trabajos en cubierta se iniciarán con la construcción de peto de remate perimetral.
- Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo. Se descubrirán conforme vayan a cerrarse.
- Los acopios de material bituminoso, (rollos de mantas o tela asfáltica), se repartirán en cubierta, evitando las sobrecargas puntales.

2.5. Normas generales para ejecución del trabajo dentro del edificio.
- No cargar nunca en centro de vanos.
- No dejar obstáculos en zona de paso, se entiende por obstáculos los materiales de agarre y los específicos de cada oficio.
- Señalizar zonas recién ejecutadas.
- Se limpiará perfectamente de restos de escombros el tajo.
- Los escombros se bajarán por los sitios señalados hasta su zona de recogida.
- Cuando se trabaje en zonas de fachada o huecos se utilizará el cinturón de seguridad afianzado a puntos de anclaje perfectamente fijados.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 706/732

2.5.1. Alicatados.

Normas o medidas preventivas.

- Cuando se trabajen sobre borriquetas se aplicarán todas las normas establecidas en el apartado de andamios.
- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en la vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada (o de los patios).

2.5.2. Enfoscados, enlucidos y falsos techos de escayola.

Normas o medidas preventivas.

- Cuando sea preciso emplear algún tipo de andamio, borriquetas o escaleras, se ajustarán a las normas especificadas de estos apartados.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux. medidos a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.
- Las "miras" (reglas, tablones, etc.), se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculo, tablón, regla, etc.).
- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano para evitar sobreesfuerzos.

2.5.3. Solados con terrazo mármol o plaqueta.

Normas o medidas preventivas.

- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux. medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1,5 m.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas): para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.

2.5.4. Carpintería de madera.

Normas o medidas preventivas.

- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado para evitar accidentes.
- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte del recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezos y caídas.
- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventanas, (o de lamas de persiana).

2.5.5. Montaje de vidrio.

Normas o medidas preventivas.

- Se mantendrán libre de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

2.5.6. Pinturas.

- Se cumplirán las normas de andamios, borriquetas y escaleras siempre que sea preciso usar uno de estos medios.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 707/732

2.5.7. Instalación eléctrica provisional de la obra.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica anti-humedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos anti-humedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Normas de prevención tipo para los interruptores

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puertas de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adheridas sobre su puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de los "pies derechos estables".

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraje de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un sólo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Normas de protección tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que al conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y primeros auxilios" y demás casetas, estarán protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA. (Según R.E.B.T.).- Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA. (Según R.E.B.T.).- Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado portátil.

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 708/732

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamento vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor) estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad E Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura entorno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

2.5.8. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios.

Se cumplirán las siguientes medidas de prevención.

- El almacén para los aparatos sanitarios, (inodoros, bidés, bañeras, lavabos, piletas, fregaderos y asimilables), se ubicará en el lugar señalado en los planos, estará dotado de puerta y cerrojo.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Las instalaciones de fontanería en (balcones, tribunas, terrazas, etc.) serán ejecutadas una vez levantados los (petos o barandillas) definitivas.

3. ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

3.1. Normas de evacuación y asistencia sanitaria en obra.

En caso de accidente laboral se seguirán las normas de evacuación y asistencia sanitaria de Primeros Auxilios.

Como no se prevé la asistencia de Diplomado en Enfermería ni de Licenciado en medicina, ni tampoco se prevé la asistencia constante de una ambulancia, en caso de accidente laboral se llamará al Hospital o puesto de Socorro más cercano para pedir una ambulancia que traslade al accidentado hasta el Hospital.

En caso de que el accidente no sea de importancia se recurrirá al botiquín de la obra.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 709/732

3.2. Entidades a las que notificar el accidente.

En primer lugar, habrá que notificar el accidente al Hospital más próximo, sin perjuicio de lo indicado en el apartado anterior. Habrá que notificar también el accidente, obligatoriamente a los siguientes entes:

- Jefe de tajo.
- Encargado de la obra.
- Jefe de obra o jefe de ejecución.
- El jefe de obra o jefe de ejecución se encargará de comunicar el accidente a los familiares en primer lugar, y en segundo lugar a la Dirección Facultativa de la obra.

3.3. Cronograma de formación del personal en materia de seguridad e higiene.

El cronograma de formación del personal en materia de seguridad e higiene expedidas de las fases de ejecución de la obra. (XXX)

Al empezar los distintos oficios se tendrá una reunión de Seguridad e Higiene, a la que asistirán:

- El jefe de obra.
- El jefe de ejecución
- El encargado.
- Un número de trabajadores por parte de la Contrata principal, que se estime conveniente.
- El Subcontratista dependiendo de cada oficio.
- Un número de trabajadores por parte de la Subcontrata que se estime conveniente.
- Un representante de la Dirección Facultativa del Estudio de Seguridad e Higiene.
- Un representante de la Dirección Facultativa de Obra.

Periódicamente, además de lo anterior, habrá que tener una reunión una vez al mes como mínimo, sin perjuicio de lo que se disponga en casos extraordinarios.

4. CONTROL DE ENTREGA Y USO DE LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 710/732

5. PERFILES HUMANOS.

5.1. Vigilante de seguridad.

Habrá que asegurarse de que el Vigilante de Seguridad va a controlar la Seguridad de la obra.

Tendrá unos conocimientos mínimos de cómo funciona la obra. Se dedicará exclusivamente a la prevención de riesgos y a vigilar la Seguridad e Higiene de la obra, comunicando al encargado o Jefe de Ejecución de la Contrata los defectos que observe en ella para que sean subsanados.

Se medirá y valorará la dedicación del Vigilante de Seguridad y se incluirá en el presupuesto. Se exigirá su presencia y se controlará su buen hacer, es decir que se llevará a buen término todas las precisiones.

Para nuestra obra será un trabajador cualificado.

5.2. Técnico de Seguridad e Salud.

Será el Técnico de la Dirección Facultativa del Estudio de Seguridad. Sus funciones serán las de control y seguimiento de la Seguridad e Higiene de la Obra, comunicando al Jefe de Obra los defectos que observe, en materia de Seguridad e Higiene, en las visitas de Inspección para que sean subsanadas lo antes posible.

Los defectos que el Técnico de Seguridad observe en sus visitas quedarán plasmados en el Libro de Incidencias.

5.3. Normas de actuación del vigilante de seguridad.

5.3.1. Normas generales:

- Promover el interés de los trabajadores en orden a la seguridad e Higiene.
- Comunicar a la Dirección Facultativa o al Jefe de Obra las situaciones del riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinar las condiciones relativas al orden limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección del riesgo profesional.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
- Actuar como conocedor de la Seguridad e Higiene.
- Conocer en profundidad el Plan de Seguridad e Higiene de la Obra.
- Colaborar con la Dirección Facultativa y Jefatura de Obra en la investigación de los accidentes.

5.3.2. Normas específicas:

- Controlar la puesta en Obra de las Normas de Seguridad.
- Dirigir la puesta en Obra de la Unidades de Seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutadas con referencia al capítulo de Seguridad.
- Dirigir las cuadrillas de Seguridad.
- Controlar las existencias y acopios del material de Seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumpliendo el "listado de comprobación y de control adecuado a cada fase". Estos listados de comprobación y de control, deben ser diseñados específicamente en función de las unidades de obra y su interrelación.
- Redacción de los partes de accidente de obra.
- Controlar los documentos de motorización de utilización de la maquinaria de la obra.
- El vigilante de seguridad será obedecido y respetado por todo el personal de la obra.

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 711/732

H. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 712/732

H. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1. CONDICIONES GENERALES

- Este Pliego es de aplicación a las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de distribución. Quedan excluidas expresamente las instalaciones aisladas de la red.

- Incorpora aquellas secciones del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red (PCT-C-REV – julio 2011) de aplicación específica en una instalación fotovoltaica que quedan fuera del alcance de los pliegos anteriores.

2. CONDICIONES MATERIALES Y EQUIPOS

- La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.
- El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.
- Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.
- Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.
- En la Memoria de Diseño o Proyecto se incluirán copias de las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de los componentes principales.

2.1. Módulos Fotovoltaicos

- Los módulos fotovoltaicos deberán incorporar el marcado CE, según la Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

- El módulo llevará de forma claramente visible en indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

- Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, en función de la tecnología del módulo, éste deberá satisfacer las siguientes normas:

    - UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
    - UNE-EN 61646: Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicaciones terrestres. Cualificación del diseño y aprobación de tipo.
    - UNE-EN 62108. Módulos y sistemas fotovoltaicos de concentración (CPV). Cualificación del diseño y homologación.

- Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación:

    - Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.
    - Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.
    - Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del ±3 % de los correspondientes valores nominales de catálogo.
    - Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

- La estructura del generador se conectará a tierra.
- Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 713/732

años y contarán con una garantía de rendimiento durante 25 años.

2.2. Estructuras de Soporte

- Las estructuras de soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad.
- La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.
- El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.
- La estructura soporte será calculada según la normativa vigente para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.
- Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirán las normas UNE-EN 10219-1 y UNE-EN 10219-2 para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química.
- Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las normas UNE-EN ISO 14713 (partes 1, 2 y 3) y UNE-EN ISO 10684 y los espesores cumplirán con los mínimos exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461.
- En el caso de utilizarse seguidores solares, estos incorporarán el marcado CE y cumplirán lo previsto en la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su normativa de desarrollo, así como la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.
- La tornillería será realizada en acero inoxidable o galvanizado en caliente.

2.3. Inversores

- Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.
- Las características básicas de los inversores serán las siguientes:
  - Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
  - Auto conmutados.
  - Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
  - No funcionarán en isla o modo aislado.

- Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.
- La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas siguientes:
  - UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayo ambientales.
  - UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia.Procedimiento para la medida del rendimiento.
  - IEC 62116. Procedimiento de pruebas en medidas de prevención funcionamiento en isla para inversores fotovoltaicos “utility scale”

- Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a:
  - Cortocircuitos en alterna.
  - Tensión de red fuera de rango.
  - Frecuencia de red fuera de rango.
  - Sobretensiones, mediante varistores o similares.
  - Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.
  - Adicionalmente, han de cumplir con la Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.
- Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.
- Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:
  - - Encendido y apagado general del inversor.

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 714/732

Nº Reg. Entrada: 202599013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

- - Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA.

- Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:
  - El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superiores a las CEM (Condiciones Estándar de Medida: 1000W/m2, AM 1,5 G, 25ºC Temperatura de célula) . Además, soportará picos de un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
  - El rendimiento de potencia del inversor (cociente entre la potencia activa de salida y la potencia activa de entrada), para una potencia de salida en corriente alterna igual al 50 % y al 100% de la potencia nominal, será como mínimo del 92% y del 94% respectivamente. El cálculo del rendimiento se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 6168: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
  - El autoconsumo de los equipos (pérdidas en "vacío") en "stand-by" o modo nocturno deberá ser inferior al 2 % de su potencia nominal de salida.
  - El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25 % y el 100 % de la potencia nominal.
  - A partir de potencias mayores del 10 % de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.
- Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.
- Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0 °C y 40 °C de temperatura y entre 0 % y 85 % de humedad relativa.
- Los inversores para instalaciones fotovoltaicas estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 3 años.

3. RECEPCIÓN Y GARANTÍA DE LA INSTALACIÓN

- Concluidas las pruebas en la instalación y la puesta en marcha se firmará la **Recepción Provisional** de la Instalación y dará comienzo el **Período de Garantía**; que será como mínimo de un año, para el conjunto de la instalación. Durante este tiempo la empresa instaladora será responsable del correcto mantenimiento de la planta, así como de la reparación de cualquier desperfecto generado. Tras este tiempo se firmará la **Recepción Definitiva** de la planta, liberando a la empresa instaladora de las obligaciones con respecto a la misma, si bien subsistirán aquellas que pudiesen surgir por defectos ocultos, acorde a la legislación vigente en cuanto vicios ocultos.
- Los materiales suministrados estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de tres años, salvo para los módulos fotovoltaicos, para los que la garantía mínima será de 10 años.

4. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL CONTRATO DE MANTENIMIENTO

- Se realizará un mantenimiento preventivo y correctivo durante la vida útil de la instalación fotovoltaica, que garantice una correcta operación de la planta.
- Plan de **mantenimiento preventivo:** operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.
- Plan de **mantenimiento correctivo**: todas las operaciones de sustitución necesarias

para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil.

- El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.
- Se realizará un informe técnico de cada una de las visitas, en el que se refleje el estado de las instalaciones y las incidencias acaecidas.
- Se llevará un registro de las operaciones de mantenimiento realizadas en un libro de mantenimiento, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación y autorización de la empresa).

Sevilla, septiembre de 2025

Fdo.: Eduardo Navarro González

Ingeniero Industrial

Colegiado nº 3.021 del COIIAOC

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 715/732

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Mediciones y Presupuesto.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 716/732

CÓDIGO		Ud.		N	L		A	H	Cantidad	Pres.	Importe
			PLANTA FOTOVOLTAICA MARMOLEJO SOLAR								**17.782.683,58 €**
01	Capítulo		**OBRA CIVIL**								**319.635,06 €**
01.01	Capítulo		**ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**								**76.212,00 €**
01.01.01	Partida	m2	**Acondicionamiento del terreno** Acondicionamiento previo del terreno, incluyendo desbroce y limpieza, movimientos de tierra y explanaciones para adecuación de terreno a requerimiento de la estructura soalr	1	381.060,00		1	1	381.060,00 381.060,00	0,20 €	76.212,00 € 76.212,00 €
01.02	Capítulo		**ZANJAS Y ARQUETAS**								**181.252,06 €**
01.02.01	Partida	m	**Zanja BT tipo 1** Realización de zanja para tendido de hasta dos circuitos de sección hasta 500 mm2 0,8x0,5 m. Lecho de 5 cm y relleno de cable de 10 cm de arena lavada, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación. Características según plano de proyecto.	1	1.906,75		1	1	1.906,75 1.906,75	3,51 €	6.692,69 € 6.692,69 €
01.02.02	Partida	m	**Zanja BT tipo 2** Realización de zanja para tendido de hasta cuatro circuitos AC de sección hasta 500 mm2 1x0,5 m. Lecho de 5 cm y relleno de cable de 10 cm de arena lavada, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación. Características según plano de proyecto.	1	1.003,24		1	1	1.003,24 1.003,24	5,01 €	5.026,23 € 5.026,23 €
01.02.03	Partida	m	**Zanja BT tipo 3** Realización de zanja para tendido de hasta seis circuitos de sección hasta 500 mm2 1,2x0,5 m. Lecho de 5 cm y relleno de cable de 10 cm de arena lavada, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación. Características según plano de proyecto.	1	470,83		1	1	470,83 470,83	6,50 €	3.060,40 € 3.060,40 €
01.02.04	Partida	m	**Zanja BT tipo 4** Realización de zanja para tendido de hasta ocho circuitos de sección hasta 500 mm2 1,5x0,5 m. Lecho de 5 cm y relleno de cable de 10 cm de arena lavada, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación. Características según plano de proyecto.	1	222,39		1	1	222,39 222,39	8,00 €	1.779,12 € 1.779,12 €
01.02.05	Partida	m	**Zanja BT tipo 5** Realización de zanja para tendido de hasta 12 circuitos de sección hasta 500 mm2 0,8x0,5 m. Lecho de 5 cm y relleno de cable de 10 cm de arena lavada, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación. Características según plano de proyecto.	1	178,04		1	1	178,04 178,04	9,50 €	1.691,38 € 1.691,38 €
01.02.07	Partida	m	**Zanja BT circuitos DC** Realización de zanja para tendido de hasta 6 tubos para circuitos de BT-DC de 6/10 mm2. 0,8x0,5 m. Lecho de 5 cm y relleno de cable de 10 cm de arena lavada, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación. Características según plano de proyecto. Incluido 3 tubos HDPE/PEAD d 63 mm para canalización y bajada de seguidores	1	4.280,59		1	1	4.280,59 4.280,59	15,28 €	65.407,42 € 65.407,42 €
01.02.08	Partida	m	**Zanja perimetral circuitos seguridad** Zanja perimetral para canalizaciones de seguridad. Incluido 1 tubo de PVC corrugado de 90 mm de diámetro para tendido de cable de alimentación de seguridad, 1 tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para tendido de cable de monitorización de seguridad. Compactado manual de tierra seleccionada, colocación de protección mecánica y cinta de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación.	1	4.767,60		1	1	4.767,60 4.767,60	8,91 €	42.479,32 € 42.479,32 €

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 717/732

01.02.09	Partida	m	**Zanja perimetral circuitos seguridad. Cruce caminos** Zanja perimetral para canalizaciones de seguridad en cruce de caminos para el tendido de cable Cu, Incluido 1 tubo de PVC corrugado de 90 mm de diámetro para tendido de cable de alimentación de seguridad, 1 tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para tendido de cable de monitorización de seguridad. Relleno de hormigón. Colocación de protección mecánica y cinta de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación.		1	12,00	1	1	12,00 12,00	12,00	14,16 €	169,92 € 169,92 €
01.02.10	Partida	m	**Zanja MT tipo 1** Realización de zanja en el interior de la plantapara tendido de 1 circuito de MT de 1,2 m de profundidad y 1 m de ancho Lecho de 5 cm y relleno de cable de 10 cm de arena lavada, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación. Incluido tubo de PVC 63 mm para tendido de comunicaciones Características según plano de proyecto.		1	960,00	1	1	960,00 960,00	960,00	11,73 €	11.260,80 € 11.260,80 €
01.02.11	Partida	m	**Zanja MT tipo 2** Realización de zanja en el interior de la planta para tendido de 2 circuitos de MT de 1,2 m de profundidad y 1 m de ancho Lecho de 5 cm y relleno de cable de 10 cm de arena lavada, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación. Incluido tubo de PVC 63 mm para tendido de comunicaciones Características según plano de proyecto.	Interior Evacuación	1 1	350,00 2.082,00	1 1	1 1	350,00 2.082,00 2.432,00	350,00	11,73 €	28.527,36 € 28.527,36 €
01.02.12	Partida	m	**Zanja MT tipo 3** Realización de zanja en el interior de la planta para tendido de 3 circuitos de MT de 1,2 m de profundidad y 1 m de ancho Lecho de 5 cm y relleno de cable de 10 cm de arena lavada, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación. Incluido tubo de PVC 63 mm para tendido de comunicaciones Características según plano de proyecto.		1	25,00	1	1	25,00 25,00	25,00	11,73 €	293,25 € 293,25 €
01.02.14	Partida	m	**Zanja MT tipo 4** Realización de zanja en el interior de la planta con cruzamiento de caminos o en el recorrido exterior de la planta, para tendido de 1 circuito de MT de 1,2 m de profundidad y 1 m de ancho. Lecho de 5 cm y relleno de una losa de hormigón protectora de 10 cm HL-150/C/TM por encima de los cables esterrados, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación. Incluido tubo de PVC 63 mm2 para tendido de comunicaciones Características según plano de proyecto.		1	24,00	1	1	24,00 24,00	24,00	21,00 €	504,00 € 504,00 €
01.02.15	Partida	m	**Zanja MT tipo 5** Realización de zanja en el interior de la planta con cruzamiento de caminos o en el recorrido exterior de la planta, para tendido de 2 circuitos de MT de 1,2 m de profundidad y 1 m de ancho. Lecho de 5 cm y relleno de una losa de hormigón protectora de 10 cm HL-150/C/TM por encima de los cables esterrados, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación. Incluido tubo de PVC 63 mm2 para tendido de comunicaciones Características según plano de proyecto.	Interior Evacuación	1 1	8,00 30,00	1 1	1 1	8,00 30,00 38,00	38,00	21,00 €	798,00 € 798,00 €
01.02.16	Partida	m	**Zanja MT tipo 6** Realización de zanja en el interior de la planta con cruzamiento de caminos o en el recorrido exterior de la planta, para tendido de 3 circuitos de MT de 1,2 m de profundidad y 1 m de ancho. Lecho de 5 cm y relleno de una losa de hormigón protectora de 10 cm HL-150/C/TM por encima de los cables esterrados, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación. Incluido tubo de PVC 63 mm2 para tendido de comunicaciones Características según plano de proyecto.		1	20,00	1	1	20,00 20,00	20,00	21,00 €	420,00 € 420,00 €

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 718/732

01.02.18	Partida	m	**Zanja tierra** Zanja para red de tierras general. Zanja de 0,7x0,5 m para tendido de red de tierras general del parque. Incluido excavación y cierre y compactado.		1	3.556,76	1	1	3.556,76 3.556,76	0,98 €	3.485,62 € 3.485,62 €
01.02.19	Partida	ud.	**Arquetas BT 100x100** Arquetas de B.T. prefabricadas sin fondo de hormigón de dimensiones 100x100x100 cm, totalmente instaladas según planos y especificaciones	CT 1	1	2,00	1	1	10,00 2,00	127,98 €	1.279,80 €
				CT 2	1	2,00	1	1	2,00		
				CT 3	1	2,00	1	1	2,00		
				CT 4	1	2,00	1	1	2,00		
				CT 5	1	2,00	1	1	2,00		
									10,00	127,98 €	1.279,80 €
01.02.20	Partida	ud.	**Arquetas MT 140x140** Arquetas de M.T., prefabricadas sin fondo de hormigón, de dimensiones 140x140x120 cm, totalmente instaladas según planos y especificaciones		1	17,00	1	1	17,00 17,00	156,75 €	2.664,75 € 2.664,75 €
01.02.21	Partida	ud.	**Arquetas seguridad** Arquetas de B.T para zanja perimetral de seguridad y alumbrado, prefabricadas sin fondo de polipropileno reforzado u hormigón de dimensiones 40x40 cm, totalmente instaladas según planos y especificaciones		1	119,00	1	1	119,00 119,00	48,00 €	5.712,00 € 5.712,00 €
01.03	Capítulo		**CAMINOS Y EXCAVACIONES**								**24.665,00 €**
01.03.01	Partida	m	**Viales internos de 4 m de ancho** Vial interior de 20 cm de zahorra artificia ZA-25 y 50 cm de terreno de prestamo para terraplenes en zona inferior, tratamiento con cal de apoyo en arcilla o impermeabilizarcion de la base. Se debe desbrozar el terreno vegetal de unos 40cm, compactar e instalar manta geotextil. Pendiente transversal de 1% desde el centro a cada lado. Cuneta en ambos lados en terreno plano de 1m de ancho.		1	2.600,00	1	1	2.600,00 2.600,00	5,65 €	14.690,00 € 14.690,00 €
01.03.02	Partida	ud.	**Cimentación C.T.** Cimentación mediante pilotes de hormigón para contenedor de CT Jupiter 9000/6000-H1 o similar, según plano.		1	5,00	1	1	5,00 5,00	1.995,00 €	9.975,00 € 9.975,00 €
01.04	Capítulo		**VALLADO PERIMETRAL**								**37.506,00 €**
01.04.01	Partida	m	**Vallado perimetral** Suministro e instalación completa de vallado perimetral (según plano de implantación) con cercado metálico de 2 m de altura, tipò malla cinegética 200/14/302, incluyendo todos los postes intermedios y principales con todos los accesorios para el correcto montaje (tensores, angulos de refuerzo,etc). Incluso obra civil necesaria,hormigonado de los postes, portones de 4 m de dos hojas y pequeño material.Todo galvanizado y totalmente instalado.		1	4.700,00	1	1	4.700,00 4.700,00	7,98 €	37.506,00 € 37.506,00 €
02	Capítulo		**INSTALACIONES**								**1.220.228,02 €**
02.01	Capítulo		**CABLEADO**								**967.038,34 €**
02.01.01	Partida	ud.	**Conexionado strings de módulos** Suministro y conexionado de cable de Cu, de tipo solar H1Z2Z2-K de 6 mm2 de generacion DC para tendido para agrupar strings sobre seguidor y en canalización enterrada. Cable con aislamiento de 1.800 Vcc especial para intemperie y válido para instalación enterrada. Contará con certificación para su uso en instalaciones fotovoltaicas que trabajen a 1.500 Vcc		1	411.925,80	1	1	411.925,80 411.925,80	1,24 €	510.787,99 € 510.787,99 €
02.01.02	Partida	ud.	**Conexionado strings de módulos** Suministro y conexionado de cable de Cu, de tipo solar H1Z2Z2-K de 10 mm2 de generacion DC para tendido para agrupar strings sobre seguidor y en canalización enterrada. Cable con aislamiento de 1.800 Vcc especial para intemperie y válido para instalación enterrada. Contará con certificación para su uso en instalaciones fotovoltaicas que trabajen a 1.500 Vcc		1	26.165,90	1	1	26.165,90 26.165,90	1,50 €	39.248,85 € 39.248,85 €
02.01.03	Partida	ud.	**Conectores multicontact** Suministro y conexión de pares de conectores de string multicontact MC-4 para para tramos conectores strings usando cable de tipo solar Cu de 6/10 mm2, certificados para uso con módulos de acuerdo a la norma IEC61730.		1	2.322,00	1	1	2.322,00 2.322,00	3,33 €	7.732,26 € 7.732,26 €

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 719/732

02.01.04	Partida	m	**Cableado AC inversores CT 300 mm2** Suministro y montaje de cable 0,6/1 kV Al, RV-K de 300 mm2 de generacion AC con tramos diréctamente enterrados. Deben cumplir las normas y leyes Nacionales y deben resistir esfuerzos mecánicos, válidos para instalación enterrada y otras inclemencias medioambientales.							1.961,73	9,02 €	17.694,80 €
					1	1.961,73	1	1	1.961,73		
									1.961,73	9,02 €	17.694,80 €
02.01.05	Partida	m	**Cableado AC inversores CT 240 mm2** Suministro y montaje de cable 0,6/1 kV Al, RV-K de 240 mm2 de generacion AC con tramos diréctamente enterrados. Deben cumplir las normas y leyes Nacionales y deben resistir esfuerzos mecánicos, válidos para instalación enterrada y otras inclemencias medioambientales.							29.682,95	8,08 €	239.838,24 €
					1	29.682,95	1	1	29.682,95		
									29.682,95	8,08 €	239.838,24 €
02.01.06	Partida	m	**Circuitos media tensión 240 mm2** Suministro, conexionado y tendido bajo zanja de cable de media tensión 18/30 (36) RHZ1-2OL de 240 mm2 diréctamente enterrado. Tendido de conductor 1x240, 3 fases 1 solo conductor por fase, con conexion final en centro de seccionamiento.							5.217,80	29,00 €	151.316,20 €
				Circuito 1	1	2188,5	1	1	2.188,50		
				Circuito 2	1	1181,8	1	1	1.181,80		
				Circuito 3	1	1847,5	1	1	1.847,50		
									5.217,80	29,00 €	151.316,20 €
02.01.06	Partida	m	**Circuitos media tensión 500 mm2** Suministro, conexionado y tendido bajo zanja de cable de media tensión 18/30 (36) RHZ1-2OL de 500 mm2 diréctamente enterrado. Tendido de conductor 1x500, 3 fases 2 conductores por fase, con conexion final en SET							21.312,00	38,00 €	809.856,00 €
				Evacuación	1	21312	1	1	21.312,00		
									21.312,00	38,00 €	809.856,00 €
02.01.07	Partida	ud.	**Sellado de tubos** Sellado de todos los tubos que contienen cables usando espuma de poliuretano							1,00	420,00 €	420,00 €
					1	1,00	1	1	1,00		
									1,00	420,00 €	420,00 €
02.02	Capítulo		**RED DE TIERRA**									**11.367,91 €**
02.02.01	Partida	m	**Malla 35 mm2 Cu** Suministro, conexionado e instalación de conductor de cobre desnudo de 35 mm2 enterrado para red de tierras general cable , totalmente conectado e instalado. Incluso pequeño material para conexionado de malla a seguidores, CT y edificios							3.556,76	2,49 €	8.856,33 €
					1	3.556,76	1	1	3.556,76		
									3.556,76	2,49 €	8.856,33 €
02.02.02	Partida	ud.	**Picas de Cu** Suministro e instalación de pica de cobre diámetro 14 mm y 2 m de longitud, grapa pica cable, borna de verificación, incluyendo material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. Totalmente instalada.							166,00	15,13 €	2.511,58 €
				CT 1	1	37,00	1	1	37,00		
				CT 2	1	18,00	1	1	18,00		
				CT 3	1	38,00	1	1	38,00		
				CT 4	1	37,00	1	1	37,00		
				CT 5	1	18,00	1	1	18,00		
				CS	1	8,00	1	1	8,00		
				Seguridad	1	10,00	1	1	10,00		
									166,00	15,13 €	2.511,58 €
02.03	Capítulo		**SISTEMA DE SEGURIDAD**									**170.972,80 €**
02.03.01	Partida	ud.	**Sistema de seguridad** Suministro e instalación de Sistema de Seguridad consistente en cámaras térmicas cubriendo todo el perímetro vallado de la planta incluyendo cámaras, báculos y material necesario para su instalación. Totalmente instalado.							1,00	126.050,42 €	126.050,42 €
					1	1,00	1	1	1,00		
									1,00	126.050,42 €	126.050,42 €
02.03.02	Partida	m	**Alimentación Seguridad** Suministro y conexionado de cable de Cu de 4 x 25 mm2 para alimentación del sistema de seguridad							3.556,80	10,95 €	38.946,96 €
					1	3.556,80	1	1	3.556,80		
									3.556,80	10,95 €	38.946,96 €
02.03.03	Partida	m	**Fibra óptica seguridad** Suministro y conexionado de cable de fibra óptica multimodo para monitorización del sistema de seguridad							3.556,80	1,68 €	5.975,42 €
					1	3.556,80	1	1	3.556,80		
									3.556,80	1,68 €	5.975,42 €
02.04	Capítulo		**SISTEMA DE MONITORIZACIÓN**									**70.848,97 €**
02.04.01	Partida	ud.	**Sistema de monitorización** Suministro e instalación de Sistema de Monitorización consistente en PLCs, software, programación y material necesario para su instalación. Totalmente instalado.							1,00	63.025,21 €	63.025,21 €
					1	1,00	1	1	1,00		
									1,00	63.025,21 €	63.025,21 €
02.04.02	Partida	m	**Fibra óptica monitorización** Suministro y conexionado de cable de fibra óptica multimodo para interconexión con scada CIC tendida en paralelo con la zanja de MT							3.725,60	2,10 €	7.823,76 €
					1	3.725,60	1	1	3.725,60		
									3.725,60	2,10 €	7.823,76 €

Nº Reg. Entrada: 2025990013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 720/732

03	Capítulo		**EQUIPOS**								**13.403.568,50 €**
03.01	Partida	ud	**Estructura fija** Suministro y montaje de estructura fija 2V de 52 módulos fotovoltaicos (2 strings) modelo RackSmart o similar a 25º de inclinación y distancia mínima 0,8 m al suelo . Hincado en suelo en acero galvanizado en caliente de acuerdo a DIN EN ISO 1461.		1	1.161,00	1	1	1.161,00		
									1.161,00	2.914,10 €	3.383.270,10 €
03.02	Partida	ud	**Módulos fotovoltaicos** Suministro , montaje y conexionada de módulo fotovoltaico Jinko Tiger Neo 78HL4-BDV 620 Wp de dimensiones 2465x1134 mm y de 620 Wp de potencial.		1	60.632,00	1	1	60.632,00		
									60.632,00	105,40 €	6.390.612,80 €
03.03	Partida	ud	**Inversores fotovoltaicos** Suministro y montaje de inversor fotovoltaico 330 kVA para intemperie modelo SUN2000-330KTL-H1 o similar. 330 kVA @40ºCy salida a 800 V trifásico. Especificaciones según proyecto.						108,00	20.112,20 €	2.172.117,60 €
				CT 1	1	29,00	1	1	29,00		
				CT 2	1	10,00	1	1	10,00		
				CT 3	1	30,00	1	1	30,00		
				CT 4	1	29,00	1	1	29,00		
				CT 5	1	10,00	1	1	10,00		
									108,00	20.112,20 €	2.172.117,60 €
03.04	Partida	ud	**Centro transformación 9000 kVA** Suministro, montaje y conexionado de centro de transformación compacto modelo Jupiter-9000K-H1 de Huawei o similar. Provisto de transformador 9000 kVA @40 ºC 0,8/ 30 kV Dy11y11, panel de baja tensión equipado hasta 30 entradas de inversor y trafo de servicios auxiliares en BT 5 kVA. Incluido celdas de MT para entrada y salida de línea así como protección de transformador. Normas técnicas IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 61439-1. Se incluye el suministro, colocación en cimentación y conexionado completo en MT, BT y comunicaciones		1	3,00	1	1	3,00		
									3,00	390.420,00 €	1.171.260,00 €
03.05	Partida	ud	**Centro transformación 3000 kVA** Suministro, montaje y conexionado de centro de transformación compacto modelo Jupiter-6000K-H1 de Huawei o similar. Provisto de transformador 3300 kVA @40 ºC 0,8/ 30 kV Dy11y11, panel de baja tensión equipado hasta 22 entradas de inversor y trafo de servicios auxiliares en BT 5 kVA. Incluido celdas de MT para entrada y salida de línea así como protección de transformador. Normas técnicas IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 61439-1. Se incluye el suministro, colocación en cimentación y conexionado completo en MT, BT y comunicaciones		1	2,00	1	1	2,00		
									2,00	143.154,00 €	286.308,00 €
04	Capítulo		**GASTOS GENERALES**								**1.942.646,11 €**
04.01	Partida	ud	**Gastos generales**		1	1	1	1	1,00	1.942.646,11 €	1.942.646,11 €
05	Capítulo		**BENEFICIO INDUSTRIAL**								**896.605,89 €**
05.01	Partida	ud	**Beneficio industrial**		1	1	1	1	1,00	896.605,89 €	896.605,89 €

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 721/732

CAPÍTULO	CONCEPTO	IMPORTE
1	Obra Civil	319.635,06 €
2	Instalaciones	1.220.228,02 €
3	Equipos	13.403.568,50 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL MARMOLEJO SOLAR (€)		**14.943.431,58 €**
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL MARMOLEJO SOLAR (€/Wp)		**0,35 €**
4	Gastos Generales	1.942.646,11 €
5	Beneficio Industrial	896.605,89 €
TOTAL PRESUPUESTO MARMOLEJO SOLAR(€)		**17.782.683,58 €**
TOTAL PRESUPUESTO MARMOLEJO SOLAR (€/Wp)		**0,42**

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 722/732

CÓDIGO		Ud.		N	L	A	H	Cantidad	Pres.	Importe
			CS MARMOLEJO SOLAR							**345.954,99 €**
01	Capítulo		**EQUIPOS**							**127.500,00 €**
01.01	Partida	Ud.	**Celdas 30 kV**					1,00	120.000,00 €	123.000,00 €
			SALA DE CELDAS 30 KV, compuesta por: 3 Ud Celda blindada de protección de línea 36 kV con interruptor automatico SF6 630 A - 25 kA, seccionador 3 posiciones 1250 A con p.a.t., 3 T.I. 300-500/5-5A. 1 Ud Celda blindada de protección de línea 36 kV con interruptor automatico SF6 1250 A - 25 kA, seccionador 3 posiciones 1250 A con p.a.t., 3 T.I. 750-1000/5-5A. 1 Ud Celda blindada Celda de protección de trafo de SS.AA 36 kV, 31,5 kA, 1.250 A equipada de ruptofusible, 120 A, seccionador tripolar de tres posiciones, detector trifásico de presencia de tensión y densímetro montado en cada compartimento estanco de la cabina. 3 T.T. 30:√3/3x0,11:√3 en barras de celdas Relés de protección, motorización y medida incluida							
				1	1	1	1	1,00		
								1,00	123.000,00 €	123.000,00 €
01.02	Partida	ud	**Transformador SSAA** Transformador tifásico 36/0,42 kV 100 kVA Dyn11. Según UNE 21428, UNE-EN 50464 e IEC 60076-1.					1,00	4.500,00 €	4.500,00 €
				1		1	1	1,00		
								1,00	4.500,00 €	4.500,00 €
02	Capítulo		**SISTEMAS COMPLEMENTARIOS**							**34.747,89 €**
02.01	Partida	Ud.	**Instalación auxiliar** Sistema auxiliar, compuestos por: 1 PA Alumbrado exterior subestacion 1 PA Instalación electrica interior edificio 1 PA Sistema anti-intrusismo 1 PA Instalación contra incendios 1 PA Instalacion fontaneria edifico Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.					1,00	29.411,76 €	29.411,76 €
				1	1	1	1	1,00		
								1,00	29.411,76 €	29.411,76 €
02.02	Partida	Ud.	**Equipos de Seguridad** Equipo de seguridad, compuestos por: 1 Ud Equipo de p.a.t. para instalaciones de 400 kV 1 Ud Botiquin 20 Ud Placas de señalizacion peligro 3 Ud Guantes aislantes 0,5 kV 3 Ud Guantes aislantes 30 kV 3 Ud Banqueta aislante 30 kV 3 Ud Pertiga 30 kV 1 Ud Verificador optico acustico 400 kV Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.					1,00	5.336,13 €	5.336,13 €
				1	1	1	1	1,00		
								1,00	5.336,13 €	5.336,13 €
03	Capítulo		**OBRA CIVIL**							**102.000,00 €**
03.01	Partida	Ud.	**Obra civil Centro seccionamiento** OBRA CIVIL, compuesta por: 1 PA Acondicionamiento del terreno 1 PA Vial de acceso 1 PA Edficio control Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.					1,00	102.000,00 €	102.000,00 €
				1	1	1	1	1,00		
								1,00	102.000,00 €	102.000,00 €
04	Capítulo		**MANO DE OBRA**							**26.470,59 €**
04.01	Partida	Ud.	**Montaje** Montaje del edificio de control y seccionamiento, compuesta por: 1 PA Montaje, conexionado y prueba de todos los elementos que componen el centro de seccionamiento. Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.					1,00	26.470,59 €	26.470,59 €
				1	1	1	1	1,00		
								1,00	26.470,59 €	26.470,59 €
05	Capítulo		**GASTOS GENERALES**							**37.793,40 €**
0.01	Partida	Ud.	**Gastos generales**	1	1	1	1	1,00	37.793,40 €	37.793,40 €
06	Capítulo		**BENEFICIO INDUSTRIAL**							**17.443,11 €**
06.01	Partida	Ud.	**Beneficio industrial**	1	1	1	1	1,00	17.443,11 €	17.443,11 €

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 723/732

CAPÍTULO	CONCEPTO	IMPORTE
1	Equipos	127.500,00 €
2	Sistemas complementarios	34.747,89 €
3	Obra Civil	102.000,00 €
4	Montaje	26.470,59 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL MARMOLEJO SOLAR (€)		**290.718,48 €**
5	Gastos Generales	37.793,40 €
6	Beneficio Industrial	17.443,11 €
TOTAL PRESUPUESTO CENTRO DE SECCIONAMIENTO MARMOLEJO SOLAR(€)		**345.954,99 €**

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 724/732

CÓDIGO		Ud.		N	L	A	H	Cantidad	Pres.	Importe
			SET MARMOLEJO SOLAR 30/132 kV							**1.392.420,00 €**
01	Capítulo		**EQUIPOS**							**918.000,00 €**
01.01	Partida	Ud.	**Posición de Trafo**					1,00	125.000,00 €	125.000,00 €
			Posición Transformador compuesta por: 1 Ud Interruptor unipolar SF6 145 kV - 2000 A - 31,5 kA 1 Ud Seccionador tripolar 145 kV - 2000 A - 31,5 kA 3 Ud Transformador de tensión inductivo 245 kV 3 Ud Transformador de intensidad 145 kV 200-400/5-5-5-5 A 3 Ud Pararrayos 120 kV - 10 kA 1 Ud Reactancia Zig-Zag 36 kV - 500 A ONAN 3 Ud Pararrayos 28 kV - 10 kA 1 PA Barras, aisladores de apoyo, conductor de conexión 1 PA conductor de conexión Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.	1	1	1	1	1,00		
								1,00	125.000,00 €	125.000,00 €
01.02	Partida	Ud.	**Transformador 30/35 MVA**					1,00	425.000,00 €	425.000,00 €
			1 Ud Transformador 132±9x1,1%/30 kV-30/35 MVA YNd11 ONAN-ONAF Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.	1	1	1	1	1,00		
								1,00	425.000,00 €	425.000,00 €
01.01	Partida	Ud.	**Posición de línea**					2,00	155.000,00 €	155.000,00 €
			Posición de línea aérea 132 kV: 1 Ud Interruptor unipolar SF6 145 kV - 2000 A - 31,5 kA 1 Ud Seccionador tripolar 145 kV - 2000 A - 31,5 kA 1 Ud Seccionador tripolar 145 kV - 2000 A - 31,5 kA con p.a.t. 3 Ud Transformador de tensión inductivo 245 kV 3 Ud Transformador de intensidad 145 kV 200-400/5-5-5-5 A 3 Ud Pararrayos 120 kV - 10 kA 1 PA conductor de conexión Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.	1	1	1	1	1,00		
								1,00	155.000,00 €	155.000,00 €
01.03	Partida	Ud.	**Celdas 30 kV**					1,00	68.000,00 €	68.000,00 €
			SALA DE CELDAS 30 KV, compuesta por: 1 Ud Celda blindada de protección transformador 36 kV con interruptor automatico SF6 1.250 - 31,5 kA, seccionador 3 posiciones 1250 A con p.a.t., 3 T.I. 1.200/5-5-5A. 1 Ud Celda blindada de protección línea 36 kV con interruptor automatico SF6 1.250 A - 31,5 kA, seccionador 3 posiciones 1.250 A con p.a.t., 3 T.I. 1.200/5-5-5A 1 Ud Celda blindada de protección transformador SS.AA. 36 kV con ruptofusible 200 A - 31,5 kA, seccionador 3 posiciones 200 A con p.a.t., 3 T.I. 30/5A, 3 T.T. 30:√3/2x0,11:√3 0,11:3kV 1 Ud Transformador de SS.AA. 30kV/420V - 100 kVA Dny11 ONAN Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.	1	1	1	1	1,00		
								1,00	68.000,00 €	68.000,00 €
01.04	Partida	Ud.	**Sistema de Control y Protecciones** SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES, compuesto por: 1 Ud Bastidores UCP posición transformador 2 Ud Bastidores UCP posición línea Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.	1	1	1	1	1,00	145.000,00 €	145.000,00 €
								1,00	145.000,00 €	145.000,00 €

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

CÓDIGO		Ud.		N	L	A	H	Cantidad	Pres.	Importe
02	Capítulo		**ESTRUCTURA METÁLICA**							**75.000,00 €**
02.01	Partida	Ud.	**Estructura soporte** ESTRUCTURA METALICA, compuesta por: 1 PA Estructura para aparamenta y postes Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.					1,00	75.000,00 €	75.000,00 €
				1	1	1	1	1,00		
								1,00	75.000,00 €	75.000,00 €
03	Capítulo		**OBRA CIVIL**							**225.000,00 €**
03.01	Partida	Ud.	**Obra civilposición en subestación** OBRA CIVIL, compuesta por: 1 PA Fundaciones aparamenta 1 Edificio de control, almacén y celdas de SET Medida la unidad totalmente instalada, conexionada y en servicio.					1,00	225.000,00 €	225.000,00 €
				1	1	1	1	1,00		
								1,00	225.000,00 €	225.000,00 €
04	Capítulo		**GASTOS GENERALES**							**119.340,00 €**
04.01	Partida	Ud.	**Gastos generales**	1	1	1	1	1,00	119.340,00 €	119.340,00 €
05	Capítulo		**BENEFICIO INDUSTRIAL**							**55.080,00 €**
05.01	Partida	Ud.	**Beneficio industrial**	1	1	1	1	1,00	55.080,00 €	55.080,00 €

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 726/732

CAPÍTULO	CONCEPTO	IMPORTE
1	Equipos	918.000,00 €
2	Estructura metálica	75.000,00 €
3	Obra Civil	225.000,00 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL POSICIONES EN MARMOLEJO 30/132kV (€)		**918.000,00 €**
4	Gastos Generales	119.340,00 €
5	Beneficio Industrial	55.080,00 €
TOTAL PRESUPUESTO POSICIONES EN SET MARMOLEJO 30/132kV (€)		**1.092.420,00 €**

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 727/732

CÓDIGO		Ud.			N	L	A	H	Cantidad	Pres.	Importe
			PLANTA FOTOVOLTAICA MARMOLEJO SOLAR								**224.272,75 €**
01			**TRAMO AÉREO**								**177.557,98 €**
01.01	Capítulo		**OBRA CIVIL**								**27.824,60 €**
01.01.01	Partida	m3	**Excavaciones**						214,90	14,00 €	3.008,60 €
			Excavación para cimentación de apoyos metálicos en excavación en todo tipo de terreno								
				EOLO-600-15-DH55a	1				105,34		
				EOLO-600-20-DH55a	1				109,51		
									214,9	14,00 €	3.008,60 €
01.01.01	Partida	m3	**Hormigonado cimentaciones**						225,60	110,00 €	24.816,00 €
			Hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, para formación de zapata.								
				EOLO-600-15-DH55a	1				110,61		
				EOLO-600-20-DH55a	1				114,99		
									225,6	110,00 €	24.816,00 €
01.02	Capítulo		**MATERIALES**								**103.018,61 €**
01.02.01	Partida	kg	**Apoyos metálicos**							2,10 €	69.306,93 €
			Suministro de torres de acero para apoyos metálico de línea 132 kV								
				EOLO-600-15-DH55a	1				15442,6		
				EOLO-600-20-DH55a	1				17560,7		
									33003,3	2,10 €	69.306,93 €
01.02.02	Partida	Ud.	**Puesta a tierra de apoyo no frecuentado**						2,0	715,00 €	1.430,00 €
			Ud. De puesta a tierra de difusión para apoyo metálico consistente en conductor de cobre desnudo de 95 mm2 y picas de acero cobrizado de 2m de longitud y 14 mm de diámetro. Diseño conforme memoria y planos								
				EOLO-600-15-DH55a	1	1,0	1	1	1,0		
				EOLO-600-20-DH55a	1	1,0	1	1	1,0		
									2,0	715,00 €	1.430,00 €
01.02.03	Partida	m	**Conductor de fase**						2318,4	4,95 €	11.476,08 €
			Suministro de conductor de fase LA-380. Incluido herrajes dúplex								
					12	193,2	1	1	2318,4		
									2318,4	4,95 €	11.476,08 €
01.02.04	Partida	m	**Conductor de protección**						193,2	4,00 €	772,80 €
			Suministro de conductor de protección OPGW								
					1	193,2	1	1	193,2		
									193,2	4,00 €	772,80 €
01.02.07	Partida	Ud.	**Cadena amarre conductor de fase**						36,0	535,00 €	19.260,00 €
			Ud. de suministro de cadena de amarre para conductor LA-388 dúplex								
					1	36,0	1	1	36,0		
									36,0	535,00 €	19.260,00 €
01.02.10	Partida	Ud.	**Cadena amarre conductor de protección**						6,0	75,63 €	453,78 €
			Ud. de suministro de cadena de amarre para cable de tierra OPGW								
					1	6,0	1	1	6,0		
									6,0	75,63 €	453,78 €
01.02.11	Partida	Ud.	**Antivibrador conductor de fase**						6,0	21,01 €	126,06 €
			Ud. de suministro antivibrador para cable de fase LA-380								
					1	6,0	1	1	6,0		
									6,0	21,01 €	126,06 €
01.02.12	Partida	m	**Dispositivo anticolisión**						19,0	9,05 €	171,95 €
			Espiral anticolisión de 350 mm de diámetro y 1000 mm de longitud								
					1	19,0	1	1	19,0		
									19,0	9,05 €	171,95 €
01.02.11	Partida	m	**Antivibrador conductor de protección**						1,0	21,01 €	21,01 €
			Ud. de suministro antivibrador para cable de tierra OPGW								
					1	1,0	1	1	1,0		
									1,0	21,01 €	21,01 €
01.03	Capítulo		**MANO DE OBRA**								**46.714,77 €**
01.03.01	Partida	Ud.	**Montaje**						1,0	46.714,77 €	46.714,77 €
			Mano de obra para montaje, armado e izado de apoyos, excavación, hormigonado y tendido y tensado de conductores de fase y protección								
					1	1,0	1	1	1,0		
									1,0	46.714,77 €	46.714,77 €
04	Capítulo		**GASTOS GENERALES**								**23.082,54 €**
04.01	Partida	Ud.	**Gastos generales**		1	1,0	1	1	1,0	23.082,54 €	23.082,54 €
05	Capítulo		**BENEFICIO INDUSTRIAL**								**10.653,48 €**
05.01	Partida	Ud.	**Beneficio industrial**		1	1,0	1	1	1,0	10.653,48 €	10.653,48 €

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 728/732

CAPÍTULO	CONCEPTO
1	Tramo aéreo
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL LÍNEA MARMOLEJO SOLAR (€)	
4	Gastos generales
5	Beneficio industrial
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA MARMOLEJO SOLAR (€)	

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 729/732

IMPORTE
177.557,98 €
177.557,98 €
23.082,54 €
10.653,48 €
211.294,00 €

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 730/732

CAPÍTULO	CONCEPTO	IMPORTE
1	PLANTA FOTOVOLTAICA	14.943.431,58 €
2	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	290.718,48 €
3	SET MARMOLEJO SOLAR 30/132 kV	918.000,00 €
4	LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN	177.557,98 €
5	SEGURIDAD Y SALUD	66.323,00 €
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	4.297,45 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL MARMOLEJO SOLAR (€)		**16.400.328,49 €**
5	GASTOS GENERALES	2.122.862,05 €
6	BENEFICIO INDUSTRIAL	979.782,48 €
TOTAL PRESUPUESTO MARMOLEJO SOLAR (€)		**19.502.973,02 €**

Sevilla, septiembre 2025
Ingeniero Industrial

[redacted]

Nº Reg. Entrada: 2025999013522500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 731/732

Nº Reg. Entrada: 202599901352500. Fecha/Hora: 24/11/2025 08:57:22

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO SALINAS LORING CERT. ELEC. REPR. B88482062	24/11/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEHF6JR4TYSTPRJHFWEL4L385GH	PÁG. 732/732