



Consejería de Política Industrial y Energía
Delegación de Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Política Industrial y Energía en Huelva

DECLARACIÓN RESPONSABLE DE LA PERSONA TÉCNICO/A COMPETENTE AUTORA DE TRABAJOS PROFESIONALES (Código Procedimiento: 1807)



Resolución de 02 de junio de (BOJA nº 108 de fecha 08/06/2023) de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se establece el modelo de declaración responsable del técnico competente autor de trabajos profesionales presentados en los procedimientos administrativos en materia de industria, energía y minas.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA TÉCNICA COMPETENTE AUTORA DEL TRABAJO PROFESIONAL
Table with fields: APELLIDOS Y NOMBRE, SEXO, DNI/NIE, TITULACIÓN, ESPECIALIDAD, UNIVERSIDAD, COLEGIO PROFESIONAL AL QUE PERTENECE, Nº DE COLEGIADO/A

2. LUGAR Y MEDIO DE NOTIFICACIÓN
Marque solo una opción.
Form with checkboxes for notification methods and fields for address details (TIPO DE VÍA, NOMBRE DE LA VÍA, etc.)

3. DATOS DEL TRABAJO PROFESIONAL
TIPO Y CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO PROFESIONAL:
NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN
TÍTULO DEL DOCUMENTO TÉCNICO PRESENTADO ANTE ESTA ADMINISTRACIÓN:
LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 kV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SE
FECHA DE ELABORACIÓN DEL TRABAJO:
DICIEMBRE DE 2024

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07



002050/4



4. DECLARACIÓN RESPONSABLE, LUGAR, FECHA Y FIRMA

La persona abajo firmante, cuyos datos identificativos constan en el apartado 1, DECLARA bajo su expresa responsabilidad que, en la fecha de elaboración y firma del documento técnico cuyos datos se indican en el apartado 2.

- Estaba en posesión de la titulación indicada en el apartado 1.
- Dicha titulación le otorgaba competencia legal suficiente para la elaboración del trabajo profesional indicado en el apartado 2.
- Se encontraba colegiado/a con el número y en el colegio profesional indicados en el apartado 1.
- No se encontraba inhabilitado para el ejercicio de la profesión.
- Conoce la responsabilidad civil derivada del trabajo profesional indicado en el apartado 2.
- El trabajo profesional indicado en el apartado 2 se ha ejecutado conforme a la normativa vigente de aplicación al mismo.
- Cuenta con la documentación acreditativa de todos estos requisitos y que la pondrá a disposición de la Administración cuando le sea requerida.

En HUELVA a 04 de febrero de 2025

LA PERSONA SOLICITANTE/ REPRESENTANTE

BLANCO GARCIA ANGEL - 44221626D
 Firmado digitalmente por BLANCO GARCIA ANGEL - 44221626D
 Fecha: 2025.02.05 09:06:06 +01'00'

Fdo.:

ILMO/A. SR./A. DELEGADO/A TERRITORIAL DE ECONOMÍA, HACIENDA Y FONDOS EUROPEOS Y DE Y DE POLÍTICA INDUSTRIAL Y ENERGÍA EN SEVILLA

Código Directorio Común de Unidades Orgánicas y Oficinas:

A	0	1	0	4	1	4	4	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE DATOS

En cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos, le informamos que:

- a) El Responsable del tratamiento de sus datos personales es la Secretaría General de Energía cuya dirección es Calle Johannes Kepler, 1 Isla de la Cartuja 41092 Sevilla. Correo: sge.cpie@juntadeandalucia.es
- b) Podrá contactar con el Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpd.cpie@juntadeandalucia.es
- c) Los datos personales que nos indica se incorporan a la actividad de tratamiento Registro y control de Certificados Energéticos Andaluces (RCEA), con la finalidad de presentación de la documentación para Incorporación al registro de certificados de eficiencia energética de Andalucía y tratamiento estadístico, Inspección y Control, e Información pública y cooperación administrativa; la licitud de dicho tratamiento se basa en el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos conferidos al responsable del tratamiento conforme al artículo 6.1.e) del RGPD, consecuencia de lo establecido en la Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía, en el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios y la Orden de 9 de diciembre de 2014, por la que se regula la organización y el funcionamiento del Registro de Certificados Energéticos Andaluces.
- d) Puede usted ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, portabilidad de sus datos, y la limitación u oposición a su tratamiento y a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas, como se explica en la siguiente dirección electrónica: <https://juntadeandalucia.es/protecciondedatos>, donde podrá encontrar el formulario recomendado para su ejercicio.
- e) No están previstas cesiones de datos, salvo a posibles encargados de tratamiento por cuenta del responsable del mismo, o de las derivadas de obligación legal que contempla la cesión de datos al Ministerio competente en materia de Energía.

La información adicional detallada se encuentra disponible en la siguiente dirección electrónica:
<https://juntadeandalucia.es/protecciondedatos/detalle/185183.html>

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

002050/4

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 2/608
VERIFICACIÓN PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



INSTRUCCIONES RELATIVAS A LA CUMPLIMENTACIÓN DEL PRESENTE FORMULARIO.

- 1. IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA TÉCNICA COMPETENTE AUTORA DEL TRABAJO PROFESIONAL
La persona que presente esta formulario deberá cumplimentar los datos identificativos que aquí se requieren.
- 2. NOTIFICACIÓN
Será necesario marcar una de las dos opciones de notificación que se ofrecen.
 - En el supuesto de haber optado por la notificación en papel, será obligatorio cumplimentar los datos relativos al lugar de notificación. Asimismo, es conveniente cumplimentar los datos relativos a correo electrónico y, opcionalmente, número de teléfono móvil para poder recibir los avisos de puesta a disposición de la notificación electrónica que se efectuará en cualquier caso, y a la que podrá acceder voluntariamente. De no facilitar dichos datos no recibirá el correspondiente aviso. En el caso de que desee modificarlos deberá dirigirse al órgano gestor del procedimiento.
 - En el supuesto de haber optado por relacionarse electrónicamente con la Administración, los datos de correo electrónico y, opcionalmente, número de teléfono móvil que nos proporciona, son necesarios para poder recibir el aviso de puesta a disposición de la notificación electrónica. Esta notificación se efectuará en cualquier caso, independientemente de que se hayan cumplimentado los mismos. En el caso de que desee modificarlos deberá dirigirse al órgano gestor del procedimiento.
 - Si desea modificar el medio a través del que recibir la notificación, deberá dirigirse al órgano gestor del procedimiento.
- 3. DATOS DEL TRABAJO PROFESIONAL
Deberá cumplimentar los datos que aquí se requieren.
- 4. DECLARACIÓN RESPONSABLE, LUGAR, FECHA Y FIRMA
Deberá declarar lo que corresponda con su situación concreta y firmar el formulario.

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

002050/4

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 3/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 kV
PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET
SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET
TOMARES – SET CENTENARIO

T.M. SALTERAS, VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN,
SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)

DICIEMBRE 2024



PROMOTOR: ANCEN SOLAR IV, S.L.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 4/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CONTENIDO

DOCUMENTO 1 – MEMORIA

DOCUMENTO 2 – ANEXO DE CÁLCULO

DOCUMENTO 3 – PLANOS

DOCUMENTO 4 – PRESUPUESTO


DOCUMENTO 5 – PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 6 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 7 – GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO 8 – ANEXO DE DESMANTELAMIENTO

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 5/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



DOCUMENTO 1


MEMORIA




GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 6/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

INDICE

1. ANTECEDENTES	7
2. OBJETO.....	9
3. PROMOTOR.....	9
4. DATOS DEL PROYECTISTA.....	10
5. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES	10
5.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN	10
5.2. EDIFICACIONES Y ESTRUCTURAS	11
5.3. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	12
5.4. MEDIOAMBIENTE Y PATRIMONIO.....	13
5.5. GENERALES	15
5.5.1. AISLADORES Y PASATAPAS.....	15
5.5.2. APARAMENTA	16
5.5.3. SECCIONADORES	16
5.5.4. APARAMENTA BAJO ENVOLVENTE METÁLICA O AISLANTE.....	16
5.5.5. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.....	17
5.5.6. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS.....	18
5.5.7. TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCIÓN.....	18
5.5.8. PARARRAYOS.....	19
5.5.9. FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN	19
5.5.10. CABLES Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE CABLES	19
5.6. OTRAS NORMATIVAS.....	20
6. MODIFICACIONES	21
6.1. JUSTIFICACION DE LAS MODIFICACIONES EN BASE AL ARTICULO. 115.2 DEL RD 1955/2000	25
7. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.....	28
7.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	28
7.1.2. TRAMO 1-3.....	28
7.1.3. TRAMO 2-3.....	29
7.1.4. TRAMO 3-4A.....	30
7.1.5. TRAMO 4A-4B.....	31


	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 7/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.1.6. TRAMO 4A-4C.....	31
7.1.7. TRAMO 4C-4B.....	32
7.1.8. TRAMO 4C-5.....	32
7.1.9. TRAMO 5-6A.....	33
7.1.10. TRAMO 6A-6B.....	33
7.1.11. TRAMO 6B-7.....	34
7.1.12. TRAMO 6A-8.....	34
7.1.13. TRAMO 6B-9.....	35
7.2. MATERIALES DE LA LÍNEA	36
7.2.1. MATERIALES DEL TRAMO AÉREO.....	36
7.2.2. SUBTERRÁNEO.....	45
8. UBICACIÓN DE LOS APOYOS.....	49
9. UBICACIÓN DE LAS ARQUETAS.....	50
10. AFECCIONES.....	54
10.1. AFECCIONES EN LÍNEAS AÉREA.....	54
10.1.1. NORMAS GENERALES.....	54
10.1.2. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS AÉREAS.....	54
10.1.3. DISTANCIAS EXTERNAS. DISTANCIAS A AFECCIONES.....	55
10.1.4. AFECCIÓN A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS Y LÍNEAS AÉREAS DE TELECOMUNICACIÓN....	56
10.1.5. AFECCIÓN A CARRETERAS Y FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR, TRANVÍAS Y TROLEBUSES.....	58
10.1.6. AFECCIÓN POR ZONAS DE PASO.....	59
10.2. AFECCIONES EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS	61
10.2.1. AFECCIÓN A CALLES Y CARRETERAS.....	61
10.2.2. AFECCIÓN A FERROCARRILES.....	61
10.2.3. AFECCIÓN A LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	61
10.3. CRUZAMIENTOS MODIFICADOS DEL NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO	62
11. ACCESOS.....	62
11.1. NORMAS GENERALES SOBRE LOS ACCESOS	62
12. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS. MODIFICADO DE PARCELAS CON CAMBIO DE AFECCIÓN.....	63

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 8/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

12.1. LÍNEA AÉREA	63
12.2. TRAMO SUBTERRÁNEO.....	64
12.3. RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS QUE SE MODIFICAN (PSP SEGÚN PROYECTO)	65
13. CRONOGRAMA	69
14. RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS	70

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 9/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. ANTECEDENTES

Las empresas promotoras MAGNON GREEN ENERGY, SANTILLAN SOLAR, S.L.U., TALAR SOLAR S.L y SALTERAS 5 SOLAR, S.L tienen prevista la construcción de diversas plantas solares fotovoltaicas, todas ellas ubicadas en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), conforme se detalla más abajo.

- MAGNON GREEN ENERGY:
 - FV ENCE SEVILLA I (30 MWp).
 - FV ENCE SEVILLA II (30 MWp).
 - FV ENCE SEVILLA III (30 MWp).
- SANTILLAN SOLAR, S.L.U:
 - FV SALTERAS 1 (49,9 MWp).
 - FV SALTERAS 2 (17 MWp).
- TALAR SOLAR, S.L.U:
 - FV SALTERAS 3 (49,9 MWp).
 - FV SALTERAS 4 (22,2 MWp).
- SALTERAS 5 SOLAR, S.L:
 - FV SALTERAS 5 (15 MWp).

Nombre proyecto	Titular	Potencia	Nudo
FV ENCE SEVILLA I	MAGNON GREEN ENERGY, S.L.U.	30MWp	SET SANTIPONCE 66 kV
FV ENCE SEVILLA II	MAGNON GREEN ENERGY, S.L.U.	30MWp	SET SANTIPONCE 66 kV
FV ENCE SEVILLA III	MAGNON GREEN ENERGY, S.L.U.	30MWp	SET CARAMBOLO 66 kV
FV SALTERAS 1	SANTILLAN SOLAR, S.L.U.	49,9MWp	SET TOMARES 66 kV
FV SALTERAS 2	SANTILLAN SOLAR, S.L.U.	17MWp	SET CENTENARIO 66 kV
FV SALTERAS 3	TALAR SOLAR, S.L.U.	49,9MWp	SET CENTENARIO 66 kV
FV SALTERAS 4	TALAR SOLAR, S.L.U.	22,2MWp	SET CENTENARIO 66 kV
FV SALTERAS 5	SALTERAS 5 SOLAR, S.L	15MWp	SET CENTENARIO 66 kV




En fecha de Abril de 2023, y con Declaración responsable en fecha de Septiembre de 2023, los promotores, debido a varios cambios en el trazado de la línea de evacuación, y con respecto al proyecto inicial presentado en Enero de 2022 para el que se había obtenido Autorización Administrativa de Construcción, redactan un modificado de Proyecto de ejecución el cual es presentado en fecha del 29 de Septiembre de 2023 ante las Administraciones pertinentes para la obtención de modificado de Autorización Administrativa de Construcción, previamente obtenida. Las modificaciones en el modificado de Proyecto con respecto a versiones antiguas y sus adendas corresponden a cambios que no han supuesto sustancialidad en materia ambiental de las autorizaciones ya emitidas y trataban de adaptar el trazado y condiciones de la línea a los condicionantes comunicados por distintos Organismos que han venido apareciendo durante el desarrollo del Proyecto, además de optimizar el trazado de este para procurar la menor afección al terreno. En base a este modificado de Proyecto, se ha obtenido el modificado de la Autorización Administrativa de Construcción y Declaración, en concreto, de Utilidad Pública del proyecto, en fechas del 22 de Enero de 2024 y del 23 de Mayo de 2024, respectivamente.

Derivados de las respuestas de ADIF, MITMA y REE a consultas remitidas por el Servicio de Energía de la Junta de Andalucía en Sevilla ligadas al proceso de obtención de las ya mencionadas y obtenidas Autorización Administrativa de Construcción y Declaración, en concreto, de Utilidad Pública del proyecto, resultan necesarios pequeños ajustes en el trazado de la línea, que no presentan sustancialidad a efectos técnicos ni ambientales, pero si a efectos de servidumbres de ocupación, por lo que se realizan varias modificaciones del proyecto que más adelante se señalan en el apartado 6 y 7 de esta Memoria. Estas modificaciones son relativas a la nueva vía del AVE Sevilla Huelva en el tramo 2-3 y 5-6A, por parte del MITMA, relativas a las distancias de los apoyos y a sus infraestructuras y zonas de protección en el tramo 5-6A, por parte de ADIF, y relativas a las distancias de las líneas del promotor a sus líneas en los tramos 3-4A y 5-6A, por parte de REE.

Las modificaciones en el Proyecto con respecto a versiones antiguas y/o sus adendas corresponden a cambios que no suponen sustancialidad en materia ambiental de las autorizaciones ya emitidas y tratan de adaptar el trazado y condiciones de la línea a los condicionantes comunicados por los mencionados Organismos.

A fin de solventar estos condicionados y cumplir con los mismos se redacta este proyecto modificado del proyecto de ejecución de fecha Abril de 2023, que sirve para reflejar la versión final del proyecto de línea.

El punto de conexión concedido por E-Distribución se encuentra en la SET Santiponce en barras de 66kV para la conexión de las plantas "FV ENCE SEVILLA I", "FV ENCE SEVILLA II", SET Carambolo en barras de 66kV para la conexión de la planta "FV ENCE SEVILLA III", SET Tomares en barras de 66kV para la conexión de la planta "FV SALTERAS 1", SET Centenario en barras de 66kV para la conexión de la planta "FV SALTERAS 2, 3, 4 y 5", propiedad de la citada empresa distribuidora, como se detalla en las cartas de condiciones emitida por la compañía suministradora.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 11/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2. OBJETO

El presente nuevo proyecto modificado de Ejecución se redacta con la finalidad de indicar las modificaciones necesarias con el fin de subsanar los condicionantes mencionados en el apartado anterior por parte de los distintos organismos que responden a Consultas en el proceso de Obtención de Modificado de Autorización Administrativa de Construcción, y continuar así, con la tramitación y la correspondiente aprobación por parte del órgano sustantivo de la Administración en materia de energía de las modificaciones realizadas, así como obtener las autorizaciones, si fuera necesario, que concurren en la ejecución por parte de otras administraciones y organismos tutelares de diversas competencias y, en su caso, actualizar la documentación presentada con anterioridad en las mismas.

Además, el objeto de este proyecto es la inclusión de los cambios para la modificación de las Autorizaciones ya obtenidas y la definición de los cambios en las servidumbres afectadas por la línea previamente.

El presente Nuevo Proyecto modificado de Ejecución sirve como versión última del proyecto de línea y sus anteriores modificados que se han tramitado bajo el número de expediente Exp. Línea: 287.071 (AAU/SE/0189/2021/N para la AAU) para la obtención de los mencionados permisos.

A lo largo del documento, más concretamente en el punto 6 del presente documento, se describen las modificaciones realizadas respecto a las versiones anteriores y su justificación respecto a la sustancialidad de estas en relación con la normativa aplicable y en el punto 7 se describen las características técnicas de las mismas.

Al efecto, el proyecto tiene en cuenta las normas que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo recoge en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, y demás normativa técnica aplicable.


3. PROMOTOR

Se redacta el presente Proyecto a petición de:

Promotor: ANCEN SOLAR IV. S.L.

CIF: B-88577192

Dirección: Calle de Estébanez Calderón número 3-5, 2ª planta, 28020, Madrid

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 12/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4. DATOS DEL PROYECTISTA

El presente Proyecto de Ejecución ha sido redactado por:

Proyectista: Ángel Blanco García
Titulación: Ingeniero Técnico Industrial. Nº Colegiado 1.162 COITIH.
Empresa: GABITEL INGENIEROS, S.L.
Dirección: C/ Puerto, 8-2, 2ª Planta 21003 - Huelva
CIF: B-21387931


5. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

El diseño y construcción a los que se refieren el presente Proyecto de ejecución deberán cumplir lo que se establece en las Disposiciones y reglamentos legales vigentes, en particular:

5.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (BOE 27-12-2013).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27-12-2000).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT (BOE 19-03-2008, corrección de errores BOE 17-05-2008 y BOE 19-07-2008).
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, sobre el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- 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 (BOE 09-06-2014).
- Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02 e ITC-RAT 02.
- Recomendaciones UNESA
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.


GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 13/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- La normativa descrita se enmarca en la legislación básica del Estado, correspondiendo a las comunidades autónomas en el ejercicio de sus competencias el desarrollo del marco normativo aplicable a las instalaciones eléctricas que les corresponda autorizar.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 16/2003, de 17 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat Valenciana (DOGV 19-12-2003), modificada por la Ley 16/2008, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera y de Organización de la Generalitat (DOGV 29-12-2008).

5.2. EDIFICACIONES Y ESTRUCTURAS

- Código Técnico de la Edificación, DB SE-AE, Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.
- Código Técnico de la Edificación, DB SE-C, Seguridad Estructural: Cimientos. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.
- Código Técnico de la Edificación, DB SE-A, Seguridad Estructural: Acero. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI, Seguridad Ante Incendio. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU, Seguridad de Utilización. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE núm. 224 de 18 de septiembre de 2002.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 14/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE-11).
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismo resistente: parte general y edificación (NCSE-02). BOE núm. 244 de 11 de octubre.
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

5.3. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba los Reglamentos de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.


GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 15/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIEAPQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.


5.4. MEDIOAMBIENTE Y PATRIMONIO

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental en Andalucía.
- 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.
- Instrucción 1/2207 conjunta de la Dirección General de urbanismo y de la Dirección General de Industria, energía y Minas, en relación con los informes a emitir por la Consejería de Obras Públicas y Transportes sobre la implantación de actuaciones de producción de energía eléctrica mediante fuentes energéticas renovables previstos en el artículo 12 de la Ley 2/2007, de 27 de mayo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- 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.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 16/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica 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.
- 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.
- Real Decreto Ley 1/2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público, que desarrolla los títulos I, IV, V, VI y VII, de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado por el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestre de Andalucía.
- Ley 2/1992 de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- Decreto 208/1997 de 9 de septiembre, por el que se aprueba Reglamento Forestal de Andalucía.
- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales en Andalucía.
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba Reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 17/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




- Normas y Especificaciones Técnicas de obligado cumplimiento

5.5. GENERALES

- UNE-EN 60060-1:2012. Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
- UNE-EN 60060-2:2012. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60071-1:2006. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-1/A1:2010. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2:1999. Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60027-1:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-4:2011. Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Maquinas eléctricas rotativas.
- UNE 207020:2012 IN. Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

5.5.1. AISLADORES Y PASATAPAS

- UNE-EN 60168:1997. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
- UNE-EN 60168/A1:1999. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE-EN 60168/A2:2001. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE 21110-2:1996. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
- UNE 21110-2 ERRATUM: 1997. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
- UNE-EN 60137:2011. Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 18/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- UNE-EN 60507:2014. Ensayos de contaminación artificial de aisladores de cerámica y vidrio para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.

5.5.2. APARAMENTA


- UNE-EN 62271-1:2009. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
- UNE-EN 62271-1/A1:2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
- UNE-EN 61439-5:2011. Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.

5.5.3. SECCIONADORES

- UNE-EN 62271-102:2005. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- Interruptores, contactores e interruptores automáticos:
- UNE-EN 62271-103:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-104:2010. Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.

5.5.4. APARAMENTA BAJO ENVOLVENTE METÁLICA O AISLANTE


- UNE-EN 62271-200:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envoltente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-200:2012/AC: 2015. Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envoltente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 19/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- UNE-EN 62271-201:2007. Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-201:2015. Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE 20324:1993 UNE ERRATUM: 2004 UNE 20324/1M: 2000. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
- UNE-EN 50102:1996. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR: 2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1 CORR: 2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

5.5.5. TRANSFORMADORES DE POTENCIA

- UNE-EN 60076-1:2013. Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-2:2013. Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
- UNE-EN 60076-3:2014. Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
- UNE-EN 60076-5:2008. Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
- UNE 21428-1:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
- UNE 21428-1-1:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 20/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- UNE 21428-1-2:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.
- UNE-EN 50464-1:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales
- UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 50464-2-1:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales
- UNE-EN 50464-2-2:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
- UNE-EN 50464-2-3:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.

5.5.6. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS

- UNE-EN 62271-202:2007. Aparata de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.
- UNE EN 50532:2011. Conjuntos compactos de aparata para centros de transformación (CEADS).

5.5.7. TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCIÓN

- UNE-EN 61869-1:2010. Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61869-1:2010 ERRATUM: 2011. Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 21/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- UNE-EN 61869-2:2013. Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE-EN 61869-5:2012. Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
- UNE-EN 61869-3:2012. Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN 61869-4:2017. Transformadores de medida. Parte 4: Requisitos adicionales para transformadores combinados.

5.5.8. PARARRAYOS


- UNE-EN 60099-4:2005. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2005/A1:2007. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2005/A2:2010. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2016. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.

5.5.9. FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN

- UNE-EN 60282-1:2011. Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE-EN 60282-1:2011/A1:2015. Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE 21120-2:1998. Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

5.5.10. CABLES Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE CABLES

- UNE 211605:2013. Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
- UNE-EN 60332-1-2:2005. Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.


GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 22/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- UNE-EN 60228:2005. Conductores de cables aislados.
- UNE 211002:2012. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
- UNE 21027-9:2014. Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.
- UNE 211620:2014. Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.
- UNE 211027:2013. Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE 211028:2013. Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

5.6. OTRAS NORMATIVAS

- Normativas y legislación referentes al Ministerio de Transición Ecológica (MITECO).
- Normas y Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Salteras.
- Normas y Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Valencina de la Concepción.
- Normas y Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Santiponce.
- Normas y Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Camas.
- Normas y Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Sevilla.
- Normas y Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Tomares.
- Normas y Ordenanzas de la Junta de Andalucía.
- Normas particulares de e-Distribución
- Normas IEC.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 23/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (BOE nº 97/23/04/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- El art. 52.6 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía indica:

Las condiciones que se establezcan en los Planes Generales de Ordenación Urbanística o Planes Especiales para poder llevar a cabo los actos a que se refieren los apartados anteriores en suelo no urbanizable deberán en todo caso:

a) Asegurar, como mínimo, la preservación de la naturaleza de esta clase de suelo y la no inducción a la formación de nuevos asentamientos, ni siquiera en la categoría del Hábitat Rural Diseminado; adoptar las medidas que sean precisas para corregir su incidencia urbanística, territorial y ambiental, y garantizar el mantenimiento de la calidad y funcionalidad de las infraestructuras y los servicios públicos correspondientes. A dichos efectos se considerará que inducen a la formación de nuevos asentamientos los actos de realización de segregaciones, edificaciones, construcciones, obras o instalaciones que por sí mismos o por su situación respecto de asentamientos residenciales o de otro tipo de usos de carácter urbanístico, sean susceptibles de generar demandas de infraestructuras o servicios colectivos, impropios de la naturaleza de esta clase de suelo.

b) Garantizar la restauración de las condiciones ambientales y paisajísticas de los terrenos y de su entorno inmediato.

- Por tanto, se redacta el siguiente proyecto siguiendo lo especificado en la Ley 7/2002, Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía, en concreto en la modificación de dicha ley incorporada mediante Ley 18/2003 en la que se añade una nueva disposición adicional (séptima) a la Ley 7/2002 que queda redactada de la siguiente forma:

Disposición adicional segunda, Apartado 2: En las autorizaciones de dichas actuaciones a otorgar por la Consejería competente en materia de energía, se incluirán las condiciones para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 6 del artículo 52, entre ellas la necesaria prestación de garantía por una cuantía igual al importe de los gastos de restitución de los terrenos a su estado original, para lo que se deberá presentar proyecto de desmantelamiento y restitución.

Por otra parte, se valorarán dichos trabajos para fijar la cuantía que sirva de aval para asegurar los gastos de restitución de los terrenos a su estado original.

6. MODIFICACIONES

Las modificaciones que se llevan a cabo en el presente documento son las que se detallan a continuación:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 24/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TRAMO 2-3

- Modificación del apoyo Nº32 y Nº33 en el tramo 2-3. Estos apoyos pasan a ser los descritos en el apartado 8.2.1.1 de este documento, aumentando en altura para cumplir con normativa del *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09*, referido al cruzamiento existente con la nueva línea de alta velocidad electrificada Sevilla-Huelva, que puede contemplarse en el *DOCUMENTO 3-PLANOS* de este proyecto.

Como resultado del cumplimiento, la distancia vertical entre el suelo y el punto más crítico del vano comprendido entre estos apoyos será de aproximadamente 15 metros. Además, la distancia vertical entre las catenarias de esta línea ferroviaria y la línea eléctrica objeto de este proyecto será, aproximadamente, 4.5 metros.

La comparativa entre la situación anterior y la nueva situación podrá observarse en el *DOCUMENTO 3- PLANOS* de este proyecto.

No existe afección a nuevos propietarios o parcelas respecto al modificado de proyecto.

Se ha obtenido el permiso pertinente del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, según la nueva ubicación del apoyo, con fecha del 12 de Abril del 2024, con cambio de titularidad a nombre de Ancen Solar IV, S.L. a fecha de 23 de Mayo de 2024, dada la respuesta a las pertinentes consultas con relación a la nueva vía del AVE Sevilla Huelva.

Se ha llegado a un acuerdo con los propietarios de los terrenos que sufren la modificación de la servidumbre.

- Modificación de los apoyos que van del número 33 al 36 en el tramo 2-3. Estos apoyos aumentarán su altura para disminuir la tensión mecánica en los vanos, no modificando en ningún momento ni su posición.

Como no existe cambio en su posición, no habrá cambio en el trazado de la línea, existiendo además acuerdo con los propietarios de las parcelas.

- Modificación de la ubicación del apoyo 37 en el tramo 2-3. Este apoyo se desplaza para cumplir con normativa en materia de distancias a Ferrocarriles, situándose a una distancia igual o mayor a 1,5 veces la altura del mismo apoyo desde el límite del desmonte/terraplén.


Como resultado del cumplimiento, se desplaza dicho apoyo al Noroeste. Las nuevas coordenadas del apoyo se verán reflejadas en el apartado de PLANOS de este documento.

La comparativa entre la posición anterior y actual de este apoyo podrá verse en el *DOCUMENTO 3-PLANOS* de este proyecto.

Esta modificación del apoyo conlleva un pequeño aumento en el trazado de la línea en el tramo 2-3 en 56,704 metros, y también un desplazamiento de las arquetas A-A*.

No existe afección a nuevos propietarios o parcelas respecto al modificado de proyecto.

Se ha obtenido el permiso pertinente del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, según la nueva ubicación del apoyo, con fecha del 12 de Abril del 2024, con cambio

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 25/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


de titularidad a nombre de Ancen Solar IV, S.L. a fecha de 23 de Mayo de 2024, dada la respuesta a las pertinentes consultas con relación a la nueva vía del AVE Sevilla Huelva. Se ha llegado a un acuerdo con los propietarios de los terrenos que sufren la modificación de la servidumbre.

- **Modificación del tramo comprendido entre las arquetas B.1 y B, en el tramo 2-3 de Proyecto, las cuales se desplazan hacia el norte con objeto de evitar entrar en la zona de dominio público de la nueva línea ferroviaria del AVE Sevilla-Huelva.**
Como resultado, además de la modificación de las mencionadas arquetas, se produce un desplazamiento de la arqueta B.2 junto con la traza de la línea, la cual no produce un cambio en su metraje.
La comparativa entre la situación actual y la anterior podrá observarse en el *DOCUMENTO 3-PLANOS* de este proyecto.
No existe afección a nuevos propietarios o parcelas respecto al modificado de proyecto.
Se ha obtenido el permiso pertinente del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, según la nueva ubicación del apoyo, con fecha del 12 de Abril del 2024, con cambio de titularidad a nombre de Ancen Solar IV, S.L. a fecha de 23 de Mayo de 2024, dada la respuesta a las pertinentes consultas con relación a la nueva vía del AVE Sevilla Huelva. Se ha llegado a un acuerdo con los propietarios de los terrenos que sufren la modificación de la servidumbre.

TRAMO 3-4A

- **Modificación del tramo subterráneo situado en la PSP 82 de este proyecto, en el tramo 3-4A, más concretamente en la zona de influencia del apoyo 8 de la línea Carmona – Santiponce 220 kV, propiedad de REE con objeto de cumplir con la respuesta a las Consultas previamente realizadas por este Organismo.**
Como resultados, se desplaza la traza hacia el oeste, realizando un recorrido en forma semicircular rodeando el mencionado apoyo, para cumplir con la distancia de seguridad respecto al mismo, perteneciente a REE.
Esta modificación conlleva un incremento de alrededor de 6 metros de la línea en el tramo 3-4A.
Esta modificación podrá observarse en el *DOCUMENTO 3-PLANOS* de este proyecto.
No existe afección a nuevos propietarios o parcelas respecto al modificado de proyecto.
Este cambio relativo a respuesta a las Consultas previamente realizadas por REE, por su afección a una de las líneas de la compañía en la zona, cumple con el requerimiento realizado por este Organismo y con el visto bueno en el informe emitido por REE para realizar dicho recorrido obtenido por parte de este promotor en fecha de 30 de Octubre de 2024.

TRAMO 5-6A

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 26/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Desplazamiento y aumento de altura de los apoyos 39 y 40 en el tramo 5-6A, con objeto de salvaguardar una distancia de 1.5 veces la altura del apoyo al límite del desmonte/terraplén respecto a los ferrocarriles existentes y futuros y salvaguardar la distancia vertical reglamentaria del vano en su punto más crítico y a las catenarias de las vías ferroviarias del cruzamiento existe, pertenecientes a ADIF y MITMA, según normativa de distancias a vías ferroviarias contenida en la actual Ley de Ferrocarriles.

De la misma manera, estos cambios se realizan también con objeto de cumplir con la distancia reglamentaria con una línea existente de REE. Esta reglamentación puede observarse en *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.*

Como resultado del cumplimiento, el apoyo 39 es desplazado fuera de la traza antigua de la línea, en dirección sureste a una distancia de unos 130 m, y aumenta su altura, dentro de la parcela 125 de proyecto, contado con acuerdo de servidumbre firmado por parte de la propiedad del terreno.

Adicionalmente, como resultado del cumplimiento, el apoyo 40 es desplazado 125 metros al sur, dentro de la misma traza de la línea, dejando de afectar a la parcela 128 de proyecto con este apoyo y desplazando la servidumbre hacia el este, y pasando a afectar este apoyo a la parcela 130, contado con acuerdo de servidumbre firmado por parte de la propiedad del terreno para dicho apoyo.

Esta modificación conlleva un aumento en total de 4 metros en el trazado de la línea del tramo 5-6A.

Se ha obtenido el permiso pertinente del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, según la nueva ubicación de los apoyos, con fecha del 12 de Abril del 2024, con cambio de titularidad a nombre de Ancen Solar IV, S.L. a fecha de 23 de Mayo de 2024, dada la respuesta a las pertinentes consultas con relación a la nueva vía del AVE Sevilla Huelva.

Se ha obtenido el permiso pertinente del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF, según la nueva ubicación de los apoyos, con fecha del 28 de Noviembre del 2024, dada la respuesta a las pertinentes consultas con relación a la vía del FFCC Sevilla Huelva.

Este cambio relativo a respuesta a las Consultas previamente realizadas por REE, por su afección a una de las líneas de la compañía en la zona, cumple con el requerimiento realizado por este Organismo.

- Modificación del apoyo 49 en el tramo 5-6A, pasando de estar entre medias de las PSP 145 y 146, a afectar solo a la PSP 145 de proyecto, sin sufrir cambios de altura.

Se cuenta con acuerdo tanto del propietario privado de la PSP 145 para la colocación del apoyo sobre su parcela, como permiso de Carreteras para el trazado propuesto, sin apoyo, dentro de la parcela 126, no resultando en un cambio sustancial.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 27/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Ninguno de los cambios supone modificación sustancial de la línea al tratarse de pequeños ajustes para cumplir con los condicionados de los mencionados Organismos y contar con el visto bueno de los mismos.

6.1. JUSTIFICACION DE LAS MODIFICACIONES EN BASE AL ARTICULO. 115.2 DEL RD 1955/2000

Según la legislación aplicable respecto a las modificaciones llevadas a cabo en el proyecto, el RD 1955/2000 en su artículo 115.2 expresa:

Las modificaciones de instalaciones de generación que hayan obtenido autorización administrativa previa podrán obtener autorización administrativa de construcción sin requerir una nueva autorización administrativa previa cuando se cumplan todas las siguientes condiciones.

- a) Las modificaciones no sean objeto de una evaluación ambiental ordinaria de acuerdo con lo establecido en el artículo 7.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- b) Los terrenos afectados por la instalación de producción tras las modificaciones no exceden la poligonal definida en el proyecto autorizado o, de excederse, no requieran expropiación forzosa y cuenten con compatibilidad urbanística.*
- c) La potencia instalada, tras las modificaciones, no exceda en más del quince por ciento de la potencia definida en el proyecto original.*
- d) Las modificaciones no supongan un cambio en la tecnología de generación.*
- e) Las modificaciones no supongan alteraciones de la seguridad tanto de la instalación principal como de sus instalaciones auxiliares en servicio.*
- f) No se requiera declaración, en concreto, de utilidad pública para la realización de las modificaciones previstas.*
- g) Las modificaciones no produzcan afecciones sobre otras instalaciones de producción de energía eléctrica en servicio.*

Por ello, se justifican los siguientes puntos para el proyecto actual:

ARTICULO 115.2.a) Las modificaciones no sean objeto de una evaluación ambiental ordinaria de acuerdo con lo establecido en el artículo 7.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Las modificaciones llevadas a cabo en el proyecto modificado no han sido objeto de una nueva evaluación ambiental ordinaria de acuerdo con la ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental ni a su equivalente autonómico, Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. En su lugar, las modificaciones están siendo tramitadas por parte de la Delegación Territorial de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Sevilla como una Modificación no Sustancial de la Autorización Ambiental Unificada con número de expediente AAU/SE/0189/2021/N, la cual fue obtenida en Julio de 2023.

Por estos motivos se considera como cumplida la condición impuesta en el artículo 115.2.a)

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 28/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ARTICULO 115.2.b) Los terrenos afectados por la instalación de producción tras las modificaciones no exceden la poligonal definida en el proyecto autorizado o, de excederse, no requieran expropiación forzosa y cuenten con compatibilidad urbanística.

Las modificaciones llevadas a cabo en el proyecto modificado no implican exceder la poligonal del proyecto inicial autorizado, y, en este caso, y en este caso requerirán nuevos acuerdos con propietarios o Declaración de Utilidad Pública de la línea y Expropiación Forzosa.

Por estos motivos se considera como no cumplida la condición impuesta en el artículo 115.2.b)

Artículo 115.2.c) La potencia instalada, tras las modificaciones, no exceda en más del quince por ciento de la potencia definida en el proyecto original.

Las modificaciones llevadas a cabo en el proyecto modificado respecto al proyecto original mantienen la potencia pico instalada de las plantas, ya que la construcción de la línea de evacuación de las mismas no afecta a la potencia de las mismas. De la misma manera, al haberse mantenido en todo momento la potencia de las plantas FV autorizadas en otros expedientes, la capacidad de transporte de la línea no ha variado.

Por estos motivos se considera como cumplida la condición impuesta en el artículo 115.2.c)

Artículo 115.2.d) Las modificaciones no supongan un cambio en la tecnología de generación.

Las modificaciones llevadas a cabo en el proyecto modificado respecto al proyecto original no afectan a la tecnología de generación de las plantas, la solar fotovoltaica con seguimiento a 1 eje. De la misma manera, no se producen cambios a nivel de tecnología en la línea, siendo una línea eléctrica de AT de 66 kV.

Por estos motivos se considera como cumplida la condición impuesta en el artículo 115.2.d)

e) Las modificaciones no supongan alteraciones de la seguridad tanto de la instalación principal como de sus instalaciones auxiliares en servicio.


Las modificaciones llevadas a cabo en el proyecto modificado respecto al proyecto original no suponen alteraciones en la seguridad de la instalación principal ni sus auxiliares, al haberse cumplido con toda la normativa aplicable en materia de seguridad industrial y seguridad de las personas, de la misma manera que se venía haciendo en el proyecto original (ver más adelante Anexo Cálculos)

Por estos motivos se considera como cumplida la condición impuesta en el artículo 115.2.e)

f) No se requiera declaración, en concreto, de utilidad pública para la realización de las modificaciones previstas.

Las modificaciones llevadas a cabo en el proyecto modificado respecto al proyecto original suponen Declaración, en concreto, de Utilidad Pública, que modificará la DUP originalmente solicitada en las parcelas mencionadas anteriormente. Al producirse la modificación realizada, se deberán firmar nuevos acuerdos privados con propietarios de los terrenos para la implantación de la instalación o bien, comenzar el proceso de expropiación forzosa de las servidumbres de paso de la línea a través de la nueva Declaración de Utilidad Pública en las parcelas mencionadas.

Por estos motivos se considera como no cumplida la condición impuesta en el artículo 115.2.f)

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 29/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

g) Las modificaciones no produzcan afecciones sobre otras instalaciones de producción de energía eléctrica en servicio.

Las modificaciones llevadas a cabo en el proyecto modificado respecto al proyecto original suponen nuevas afecciones sobre algunas instalaciones de energía eléctrica en servicio (líneas eléctricas), así como otros servicios públicos.

Por estos motivos se considera como no cumplida la condición impuesta en el artículo 115.2.g)

En resumen, considerando incumplidos los artículos 115.2.b, 115.2.f y 115.2.g del RD 1955/2000, mayormente debido a las nuevas afecciones a públicos y privados, se solicita modificación de las Autorizaciones Administrativas Previas y de Construcción emitidas a fin de cumplir con la normativa aplicable.

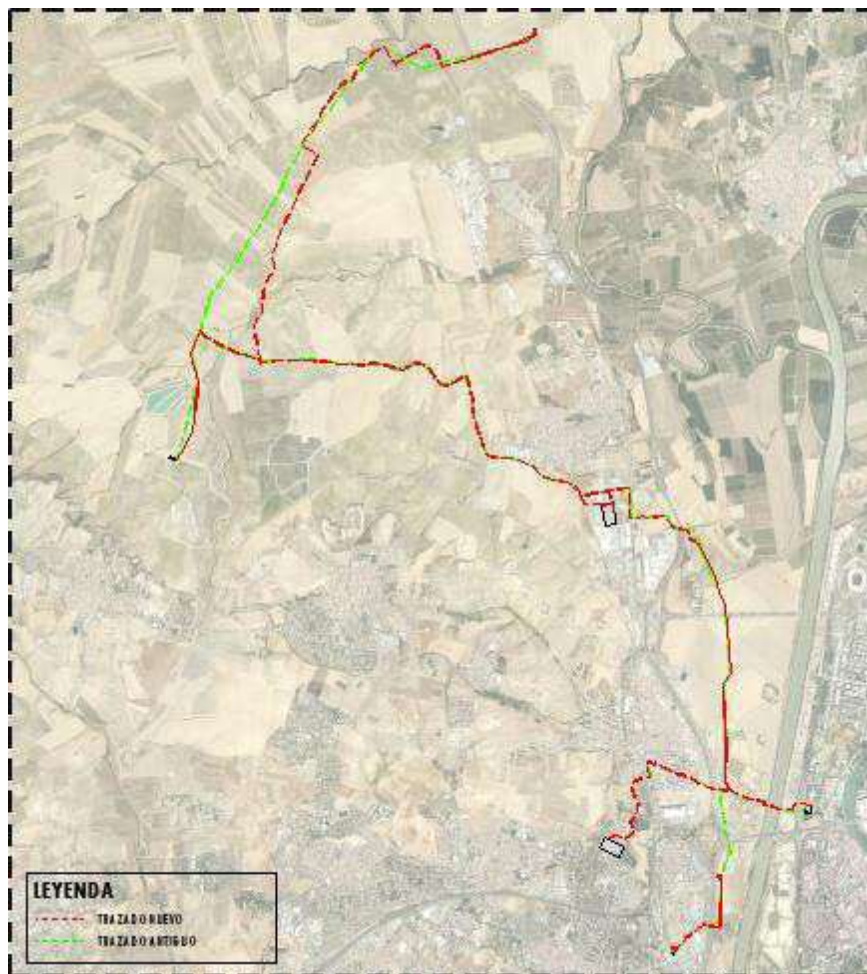


Imagen 1- Modificación de la línea

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 30/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
TERMINO MUNICIPAL SALTERAS	SEVILLA	7.505,70
TERMINO MUNICIPAL DE VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN	SEVILLA	8.757
TERMINO MUNICIPAL DE SANTIPONCE	SEVILLA	1.093,69
TERMINO MUNICIPAL DE CAMAS	SEVILLA	6.628,41
TERMINO MUNICIPAL DE SEVILLA	SEVILLA	1.143,71
TERMINO MUNICIPAL DE TOMARES	SEVILLA	354,1
	TOTAL	25.482,61

Tabla 1- Longitud de la línea por municipios

7. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

7.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Sistema Corriente alterna trifásica
- Frecuencia 50 Hz
- Tensión nominal 66 kV
- Tensión más elevada de la red 72,5 kV
- Temperatura máxima de servicio del conductor 85 °C
- Categoría Especial

7.1.2. TRAMO 1-3

Línea aérea:

- Capacidad térmica de transporte por circuito:
 - Verano: 547,04/671,45 MVA/circuito.
 - Invierno: 608,84/746,09 MVA/circuito.
- Longitud 0,999 km
- Nº de apoyos 6

- Zona A
- Conductor LA-280 / LA-380
- Aislamiento Vidrio
- Tipo de apoyos Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones Hormigón en masa
- Puesta a tierra Anillos cerrados de acero descarburado
- Tramo AP 1 - AP 6 Doble circuito
- Fibra óptica OPGW 48


Línea subterránea:

- Longitud subterránea 5,909 km.
- Inicio subterráneo AP 6
- Final subterráneo Punto 3 (Arq. Z2*)
- Tipo Doble circuito
- Sección (240/630) mm²
- Potencia requerida 60 y 30 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

7.1.3. TRAMO 2-3

Línea aérea:

- Capacidad térmica de transporte por circuito:
 - Verano: 671,45/840,81 MVA/circuito.
 - Invierno: 746,09/932,36 MVA/circuito.
- Longitud 1,690 km

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 32/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Nº de apoyos 8
- Zona A
- Conductor LA-380 / LA-545
- Aislamiento Vidrio
- Tipo de apoyos Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones Hormigón en masa
- Puesta a tierra Anillos cerrados de acero descarburado
- Tramo AP 30 – AP37 Doble circuito
- Fibra óptica OPGW 48

Línea subterránea:

- Longitud subterránea 0,8289 km.
- Inicio subterráneo Apoyo 37 PAS.
- Final subterráneo Punto 3 (Arq. Z2*)
- Tipo Doble circuito
- Sección (800/1000)mm²
- Potencia requerida 46.11 Y 96.5 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

7.1.4. TRAMO 3-4A

Línea subterránea:

- Longitud subterránea 5,135 km.
- Inicio subterráneo Punto 3 (Arq. Z2*)
- Final subterráneo Punto 4 (Arq. M)

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 33/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Tipo Cuádruple circuito
- Sección (240/630/800/1000) mm²
- Potencia requerida 60; 30; 46,11 y 96.5 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

7.1.5. TRAMO 4A-4B


Línea subterránea:

- Longitud subterráneo 0,388 km.
- Inicio subterráneo Punto 4A
- Final subterráneo Punto 4B (SET SANTIPONCE)
- Tipo Simple circuito
- Sección 630 mm²
- Potencia requerida 60 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

7.1.6. TRAMO 4A-4C

Línea subterránea:

- Longitud subterránea 0,359 km.
- Inicio subterráneo Punto 4A
- Final subterráneo Punto 4C (Arq. M1)
- Tipo Cuádruple circuito
- Sección (240/630/800/1000) mm²

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 34/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Potencia requerida 60; 30; 46,11 y 96,5 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

7.1.7. TRAMO 4C-4B

Línea subterránea:

- Longitud subterráneo 0,253 km.
- Inicio subterráneo Punto 4C (Arq. M1)
- Final subterráneo Punto 4B (SET SANTIPONCE)
- Tipo Simple circuito
- Sección 630 mm²
- Potencia requerida 60 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

7.1.8. TRAMO 4C-5

Línea subterránea:

- Longitud subterránea 1,666 km.
- Inicio subterráneo Punto 4ª (Arq. M1)
- Final subterráneo Punto 5 (Arq. 27A-1). AP 38
- Tipo Triple circuito
- Sección (240/800/1000) mm²
- Potencia requerida 30; 46,11 y 96,5 MVA.
- Tipo de cable XLPE.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 35/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

7.1.9. TRAMO 5-6A

Línea Aérea:

- Capacidad térmica de transporte por circuito:
 - Verano: 547,04/671,45/840,81 MVA/circuito.
 - Invierno: 608,84/746,09/932,36 MVA/circuito.
- Longitud 3,09 km
- Nº de apoyos 14
- Zona A
- Conductor LA-280 / LA-380 / LA-545
- Aislamiento Vidrio
- Tipo de apoyos Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones Hormigón en masa
- Puesta a tierra Anillos cerrados de acero descaburado
- Tramo AP 38 - AP 51 Triple circuito
- Fibra óptica OPGW 48

7.1.10. TRAMO 6A-6B

Línea subterránea:

- Longitud subterráneo 0,042 km.
- Inicio subterráneo Punto 6A (AP. 51 PAS).
- Final subterráneo Punto 6B. (Arq.19)
- Tipo Doble circuito
- Sección 240/800 mm²

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 36/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Potencia requerida 30; 46,11 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

7.1.11. TRAMO 6B-7


Línea subterránea:

- Longitud subterráneo 2,501 km.
- Inicio subterráneo Punto 6B (Arq. 19)
- Final subterráneo Punto 7 (SET CARAMBOLO)
- Tipo Simple circuito
- Sección 240 mm²
- Potencia requerida 30 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

7.1.12. TRAMO 6A-8

Línea subterránea:

- Longitud subterráneo 1,153 km.
- Inicio subterráneo Apoyo 51 PAS
- Final subterráneo Punto 8 (SET CENTENARIO)
- Tipo Simple circuito
- Potencia requerida 96.50 MVA.
- Sección 1000 mm²
- Tipo de cable XLPE.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 37/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Tipo de canalización Zanja entubada h.-Grapado puente.
- Categoría de la red A.


7.1.13. TRAMO 6B-9

Línea subterránea:

- Longitud subterráneo 0,113 km
- Inicio subterráneo Arqueta U*
- Final subterráneo Apoyo 59 PAS*
- Tipo Simple circuito
- Potencia requerida 46,11 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

Línea aérea:

- Capacidad térmica de transporte por circuito:
 - Verano: 671,45 MVA/circuito.
 - Invierno: 746,09 MVA/circuito.
- Longitud 0,568 km
 - Inicio aéreo: Apoyo nº 59 PAS
 - Final aéreo: Apoyo 62 PAS
- N.º de apoyos 4
- Zona A
- Conductor LA-380
- Aislamiento Vidrio
- Tipo de apoyos Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones Hormigón en masa

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 38/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Puesta a tierra Anillos cerrados de acero descarburado
- Tramo AP 59 - AP 62 Simple circuito
- Fibra óptica OPGW 48

Línea subterránea:

- Longitud subterráneo 0,709 km
- Inicio subterráneo Apoyo 62 PAS
- Final subterráneo SET TOMARES (Punto 9)
- Tipo Simple circuito
- Potencia requerida 46,11 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

7.2. MATERIALES DE LA LÍNEA

7.2.1. MATERIALES DEL TRAMO AÉREO

7.2.1.1. APOYOS

Nº	APOYO TIPO	Altura útil cruceta inferior, Hu (m)	Función
1	Andel A.T. AN.21000R-10-D.25.21	10,00	P. Línea
2	Andel A.T. TE.27000-15-D.33.23	15,20	Áng-Anc
3	Andel A.T. AN.14000R-12-D.30.21	12,00	Áng-Anc
4	Andel A.T. MA.4500-D.34.20	10,00	Ali-Anc
5	Andel A.T. AN.6000-18-D.30.21	18,50	Ali-ama
6	Andel A.T. TE.33000-D.33.23	33,20	F.Línea
30	Andel A.T. TE.27000-18-D.33.23	18,20	P. Línea
31	Andel A.T. AN.2000-16-D.30.21	16,00	Ali-Sus
32	Andel A.T. 33000-30-D.33.23	30,20	Áng-Ama
33	Andel A.T. TE.9000-33-D.33.23	33,20	Ali-Ama
34	Andel A.T. TE.12000-30-D.33.23	30,20	Áng-Ama



Nº	APOYO TIPO	Altura útil cruceta inferior, Hu (m)	Función
35	Andel A.T. AN.6000-25-D.30.21	25,00	Ali-Sus
36	Andel A.T. TE.18000-36-D.33.23	36,20	Áng-Ama
37	Andel A.T. MO.40000-35-D.56.47 PAS	35,00	F. Línea
38	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-20	20	Áng-Ama
39	Andel A.T. EV.55000-35-D.58-TC	35,00	Áng-Ama
40	Andel A.T. EV.55000-35-D.58-TC	35,00	Áng-Ama
41	Andel A.T. EV.55000-25-D.58-TC	25,00	Ali- Ama
42	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-20	20,00	Ali- Ama
43	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-30	30,00	Áng-Ama
44	Andel A.T. PÓRTICO ESPECIAL 3C-10-30	10,00	Áng-Ama
45	Andel A.T. ESPECIAL 3C-10-30	10,00	Ali- Ama
46	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-25	25,00	Ali- Ama
47	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-25	25,00	Áng-Ama
48	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-15	15,00	Ali- Ama
49	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-20	20,00	Ali- Ama
50	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-15	15,00	Ali-Ama
51	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-15	15,00	F. Línea
59	Andel A.T. AN.18000R-S.20.21	12,00	P. Línea
60	Andel A.T. AN.6000R-S.20.21	12,00	Ali-Ama
61	Andel A.T. AN.6000R-S.20.21	12,00	Ali-Ama
62	Andel A.T. AN.18000R-S.20.21	12,00	F. línea

Tabla 2- Tipología de apoyos

Los apoyos son de celosía metálica y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente en calidades S355J0 y S275JR según Norma UNE-EN 10025.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos de métricas M16 y/o M20 (UNE 17115) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Se ha escogido para esta línea los siguientes tipos de apoyo, pertenecientes al fabricante Andel S.A.:

Donde:

- FL: Fin de línea.
- Ali-Sus: Alineación-Suspensión.
- Ang-Ama/Anc: Ángulo-Amarre/Anclaje.
- Ali-Ama: Alineación-Amarre.

Todos los apoyos utilizados en la línea cumplen con los requisitos de la ITC-LAT 07 y las características técnicas de sus componentes responden a lo indicado en las normas UNE aplicables o normas o



especificaciones técnicas reconocidas. Para impedir la escalada de los apoyos frecuentados se instalarán antiescalos hasta una altura de 2,5 m.

Se pueden ver los esquemas de la geometría básica de los apoyos, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

7.2.1.2. CONDUCTOR

Los conductores de la línea proyectada serán de aluminio y acero, siendo sus principales características las siguientes:

Tipo de cable	LA-280 (HAWK)	LA-380 (GULL)	LA-545 (CARDINAL)
Designación	242-AL1/39-ST1A	337-AL1/44-ST1A	485-AL1/63-ST1A
Diámetro aparente (mm)	21,80	25,38	30,42
Sección total (mm ²)	281,1	381,0	547,3
Carga de rotura (daN)	8.450	10.650	14.850
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	7.500	6.900	6.900
Resistencia eléctrica a 20° C (Ω/km)	0,1194	0,0857	0,0596
Masa (kg/km)	976,2	1,275	1.832
Coef. de dilatación lineal (°C-1)	18,9·10-6	19,3·10-6	19,3·10-6

Tabla 3- Conductor aéreo empleado

7.2.1.3. CABLE DE TIERRA

En toda su longitud la línea llevará un cable de tierra de tipo OPGW, de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio, cuyas principales características son:

Tipo de cable	OPGW 48FO
Nº de fibras	48
Diámetro aparente (mm)	15,40
Sección total (mm ²)	121,00
Carga de rotura (daN)	7100
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	9505
Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km)	0,355



Tipo de cable	OPGW 48FO
Masa (kg/m)	0,55
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	1,65·10 ⁻⁵

Tabla 4- Características cable de tierra

7.2.1.4. CAJAS DE EMPALME FIBRA ÓPTICA PARA CABLE DE TIERRA COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO

La continuidad de los cables de fibra óptica se realizará mediante la utilización de cajas de empalme para cables de fibra óptica. Éstas están constituidas por una envolvente de protección que alberga en su interior las bandejas organizadoras de fibras.

7.2.1.5. AISLAMIENTO

En la siguiente tabla se indican, según apartado 4.4 de la ITC-LAT 07, los niveles de aislamiento correspondientes a este proyecto:

Tensión nominal de la Red (kV)	66
Tensión más elevada de la Red (kVeficaz)	72,5
Tensión soportada normalizada de corta duración a 50 Hz (kVeficaz)	140
Tensión soportada normalizada de corta duración a 50 Hz (kVeficaz)	325

Tabla 5- Nivel de aislamiento

El aislamiento estará constituido por:

- En las cadenas de suspensión y amarre simple, 6 discos de vidrio templado tipo U100BS para 66 kV.
- En las cadenas de amarre dobles, por 2 x 6 discos de vidrio templado tipo U100BS para 66 kV.

Los aisladores utilizados están de acuerdo con la ITC-LAT 07 del Reglamento y con las principales normas internacionales y nacionales.

Las características eléctricas y mecánicas del aislamiento conforme a la IEC 60305 e IEC 60383-1 son las siguientes:

Tipo de aislador (código)	U100BS
Nivel de contaminación	Ligero



Tipo de aislador (código)	U100BS
Tensión nominal (kV)	66
Tensión más elevada (kV)	72,5
Longitud total de la aislación (mm)	1.030-1.289-1.627
Carga de rotura (daN)	7.500-10.000-9.000
Línea de fuga mínima unitaria (mm)	1.890

Tabla 6- Tipo de aislador

A continuación, se especifica el tipo de cadena a instalar en cada apoyo:

Nº Apoyo	Cadena
1	LA380-66kV-ANC-SIM-VID
2	LA380-66kV-ANC-SIM-VID
3	LA380-66kV-ANC-SIM-VID
4	LA380-66kV-SUS-DOB-VID
5	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
6	LA380-66kV-ANC-DOB-VID
30	LA380-66kV-SUS-SIM-VID
31	LA380-66kV-SUS-SIM-VID
32	LA380-66kV-ANC-SIM-VID
33	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
34	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
35	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
36	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
37	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
38	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
39	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
40	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
41	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
42	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
43	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
44	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
45	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
46	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
47	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
48	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
49	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
50	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
51	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
59	LA380-220kV-ANC-DOB-VID



Nº Apoyo	Cadena
60	LA380-66kV-ANC-SIM-VID
61	LA380-220kV-ANC-DOB-VID
62	LA380-66kV-ANC-SIM-VID

Tabla 7- Cadenas de aisladores empleadas

Las cadenas cumplen las condiciones de protección de la avifauna según Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

Se pueden ver los esquemas, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

7.2.1.6. HERRAJES

Se consideran bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores al apoyo y a los conductores, los de fijación del cable de tierra al apoyo, los elementos de protección eléctrica de los aisladores y los accesorios del conductor o cable de tierra (separadores, amortiguadores, salvapájaros y conexiones para bajada de fibra óptica). Estos herrajes cumplirán lo indicado en la ITC-LAT 07 del Reglamento.

Se tendrá en cuenta en su utilización su comportamiento frente al efecto corona y serán fundamentalmente de hierro forjado, protegidos mediante galvanizado en caliente.

Los diferentes herrajes utilizados, tanto en conductores como en cables compuestos tierra-óptico, estarán fabricados por estampación en caliente de aceros de alta resistencia, recibiendo posteriormente un tratamiento de eliminación de tensiones internas al objeto de obtener una estructura perfectamente homogénea. Su acabado es galvanizado por inmersión en caliente. Los herrajes fabrican según la norma: UNE-EN 61284.

Los conjuntos de herrajes de las cadenas empleadas en la línea son:

Tipo de Configuración para Conductor	Carga de Rotura (daN)
Cadena de Suspensión Simple	7.500
Cadena de Amarre Simple	10.000
Cadena de Amarre Doble	9.000

Tabla 8- Carga de rotura de cadenas

Su forma y disposición se puede observar en el apartado de Planos.

7.2.1.7. PUESTAS A TIERRA

El sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según establece el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07.



Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc.
- Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

- Apoyos frecuentados con calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.
- Apoyos frecuentados sin calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

Se pueden ver los esquemas de los sistemas de puesta a tierra, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

7.2.1.8. CIMENTACIONES

La cimentación de los apoyos fraccionados, formados por cuatro patas, se realizará mediante cuatro macizos independientes de hormigón en masa, una por cada pata, suficientemente separados entre sí para permitir su construcción.

Los macizos son cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de “pata de elefante”. El hormigón para las cimentaciones será tipo HM-20/P/20/I según EHE-08.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Los valores de ángulo de arranque de tierra y carga admisible del terreno se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

7.2.1.9. AMORTIGUADORES

Se instalarán amortiguadores tipo Stockbridge e irán instalados directamente sobre el cable.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 45/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.2.1.10. ANTIVIBRADORES

Sirven para proteger los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales y roturas prematuras por fatiga de sus alambres, que pueden producir los fenómenos de vibración eólica a causa de vientos de componente transversal a la línea y velocidades comprendidas entre 1 y 10 m/s, con la consiguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica. Cumplirán la norma UNE-EN 61.897.

El tipo y número de amortiguadores a colocar, así como su posición, es función del tipo de conductor y sus condiciones de tendido.

Como regla general, se instalará un amortiguador por cable y vano, a la distancia definida por el fabricante.

El antivibrador se utiliza en grandes líneas en las que trabajamos a tensiones de transporte como 132 kV, 220 kV, 400 kV, en vanos superiores a 200 metros y en los que el EDS (Every Day Stress) supera el 15% y en secciones de conductores iguales o superiores a 180 mm², formados por alambres de aluminio de diámetro, generalmente mayor a 3 mm.

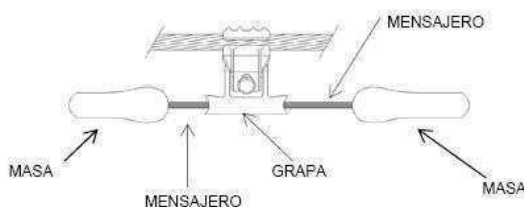


Imagen 2- Antivibrador de línea

7.2.1.11. EMPALMES

7.2.1.11.1. CONDUCTOR

Con carácter general los empalmes no se realizarán en los vanos, sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre.

En cualquier caso, según la ITC-LAT-07, se prohíbe la instalación de más de un empalme por vano y conductor, salvo en el caso de cruces, donde no se permite ninguno.

Los empalmes de los conductores entre si se efectuarán por el sistema de “manguito comprimido”, estando constituidos por un tubo de aluminio de extrusión para la compresión del aluminio.

Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar formación de un par eléctrico apreciable. La ejecución quedará hecha de modo que el empalme tenga una resistencia mecánica por lo menos igual al 95% de la del cable que une y una resistencia eléctrica igual a la de un trozo de cable sin empalme de la misma longitud. Cumplirán lo fijado en la norma UNE 21021.

Deberán cumplir dos condiciones para que la compresión no provoque una disminución de resistencia mecánica:

VERIFICACIÓN	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 46/608
	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Todos los alambres deberán ser apretados uniformemente, lo que requiere una distribución uniforme de la presión.
- Ningún alambre deberá ser deformado.

Su ejecución se realizará mediante una máquina apropiada que dispondrá de los troqueles necesarios para que resulte, tras la compresión, una sección del empalme hexagonal con la medida entre-caras dada por el fabricante, lo cual servirá para garantizar que la unión ha quedado correctamente realizada.

Los empalmes de compresión para conductores de acero y aluminio dispondrán de una cavidad para albergar el núcleo del conductor.

7.2.1.11.2. CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Los empalmes necesarios para el cable OPGW se realizarán mediante cajas de conexión ubicadas en el fuste del apoyo.

La bajada del cable desde la cúpula se realizará por el montante del apoyo y se dejará cable suficiente en éste antes de la conexión en la caja.

7.2.1.12. SALVAPÁJAROS

Se tendrá en cuenta la normativa técnica y de seguridad contemplada en el Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen Normas de Protección de la Avifauna para instalaciones eléctricas de Alta Tensión. Se aplicarán estas medidas en todo el trazado aéreo según lo establecido en el artículo 5 del Decreto.

Se emplearán Preformado en espiral en color rojo o naranja. Estos accesorios son de PVC, ligeros y no corrosivos. Aunque ofrecen poca resistencia al viento, el agarre firme sobre el conductor en el que se instala impide su deslizamiento con las vibraciones que se producen.

Otro tipo de salvapájaros a utilizar son las siluetas que simulan un ave rapaz. Es visible para las aves con posibilidad de incorporar diferentes colores y fotoluminiscente, fluorescente y reflectante incluso en el caso de crepúsculo o niebla al incorporar unas bandas centrales que mejoran la visibilidad en esos casos.

La separación entre accesorios es:

- De 2 a 5 metros si se coloca sobre el cable a tierra.
- De 6 a 9 metros si se coloca en las fases

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 47/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Además, como medidas antinidificación, se instalarán chapas metálicas en las crucetas de los apoyos.



Imagen 3- Salvapájaros

7.2.1.13. NUMERACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE APOYOS

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda, el fabricante y el tipo. La placa de señalización de "riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura visible y legible desde el suelo, pero suficiente para que no pueda ser retirada desde el suelo (aprox. 4 m).



Imagen 4- Señal riesgo eléctrico

7.2.2. SUBTERRÁNEO

7.2.2.1. CABLE DE AISLAMIENTO SECO

Los cables de la línea proyectada serán unipolares con aislamiento seco, siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DEL CABLE				
Tensión nominal / Tensión nominal más elevada (kV)	66 / 72,5	66 / 72,5	66 / 72,5	66 / 72,5
Material del conductor	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio
Sección del conductor (mm ²)	800	240	630	1000
Material del aislamiento	XLPE	XLPE	XLPE	XLPE
Tipo de pantalla metálica	Tubo de aluminio	Tubo de aluminio	Tubo de aluminio	Tubo de aluminio

Tabla 9- Conductor soterrado

7.2.2.2. CABLE DE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÁNEO

La línea llevará en toda su longitud un cable de comunicaciones por fibra óptica cuyas principales características son las que se muestran en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS del CABLE SUBTERRÁNEO DE FIBRA ÓPTICA	
Número de fibras ópticas	48
Diámetro exterior (mm)	≥16
Tracción máxima de trabajo (daN)	≤250
Radio mínimo curvatura (mm)	330
Masa (kg/m)	≤0,280
Resistencia a la compresión (kg/cm)	≥30

Tabla 10- Conductor fibra óptica

7.2.2.3. CAJAS DE EMPALME DE FIBRA ÓPTICA

La continuidad de los cables de fibra óptica se realizará mediante la utilización de cajas de empalme para cables de fibra óptica. Éstas están constituidas por una envolvente de protección que garantice la estanqueidad y que alberga en su interior las bandejas organizadoras de fibras.

7.2.2.4. PUESTA A TIERRA DE LAS PANTALLAS

En el presente proyecto se han elegido 2 tipos de puesta a tierra de las pantallas:

- Instalación tipo *Cross Bonding*, la puesta a tierra será con conexión directa en ambos extremos de la línea y en el resto de las cámaras de empalme habrá cajas de cruzamiento de pantallas con conexión a tierra a través de descargadores (que sólo cierran el circuito en caso de sobretensión).
- Instalación de *Single Point* en cada extremo y un *Cross Bonding* en el tramo central, la puesta a tierra será con conexión directa en ambos extremos de la línea y en el resto de las cámaras de empalme habrá cajas de cruzamiento de pantallas con conexión a tierra a través de descargadores (que sólo cierran el circuito en caso de sobretensión).
- Instalación *Single Point* para tramos de corta longitud.

Las cajas de puesta a tierra de los empalmes serán instaladas en el interior de las cámaras de empalme.

Para la línea subterránea del presente proyecto, se instalarán cajas de Puesta a Tierra directa, al principio, y al final de la línea, tendiendo una caja de Puesta a Tierra con cruzamiento de pantallas.

Se instalarán cajas de puesta a tierra para alojar las conexiones de las pantallas de los conductores.

Las cajas de conexión de pantallas serán trifásicas y dispondrán de una envolvente preparada para alojar las conexiones de las pantallas, los cables de conexión a tierra y los limitadores de tensión asociados en caso necesario.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 49/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las envolventes estarán fabricadas en acero galvanizado o acero inoxidable y serán capaces de contener los efectos de fallo térmico o eléctrico de cualquiera de los elementos alojados en ellas sin que se produzcan daños a elementos externos vecinos. Además, deberán estar conectadas siempre a tierra por medio de una conexión independiente de la puesta a tierra de los elementos contenidos en su interior.

Estarán provistas de una pantalla aislante y transparente que evite contactos accidentales a elementos en tensión cuando la caja esté abierta, de forma que tenga un grado de protección IPXXB con la tapa abierta. En sitio visible, dispondrán de una etiqueta que muestre la línea a la que pertenecen y el esquema de conexión y, en su exterior, estarán identificadas mediante el símbolo normalizado de peligro tensión según el RD 485/1997.

Las dimensiones máximas serán las siguientes:

Altura: 850 mm.

Anchura: 680 mm.

Profundidad: 395 mm.

Para más detalle véase los planos contenidos en el presente proyecto.

7.2.2.5. TERMINALES

Se dispondrá de un terminal unipolar por fase, de tipo exterior, de paso aéreo a subterráneo. Los terminales se instalan en los extremos de los cables para garantizar la unión eléctrica de éste con otras partes de la red, manteniendo el aislamiento hasta el punto de la conexión.

7.2.2.6. PARARRAYOS

Con el fin de proteger la línea de las sobretensiones de origen atmosférico se instalará, en el apoyo de paso de aéreo a subterráneo, un pararrayos de óxido metálico en cada fase.

7.2.2.7. OBRA CIVIL


7.2.2.7.1. CANALIZACIÓN

La instalación estará formada por un circuito enterrado en el interior de tubos, dispuestos al tresbolillo y embebidos en un prisma de hormigón.

Para la colocación de cada terna de tubos se emplearán unos separadores. Los separadores se instalarán cada metro y en posición vertical de forma que el testigo del hormigón quede en su posición más elevada.

Además de los tubos de los cables de potencia, se colocarán dos tubos corrugados de 63 mm de diámetro exterior.

Los cambios de dirección del trazado del tramo subterráneo se intentarán realizar con radios de curvatura no inferiores a 50 veces el diámetro exterior del tubo con motivo de facilitar la operación de

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 50/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

tendido. Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto.

7.2.2.7.2. PERFORACIONES DIRIGIDAS

En aquellos puntos en los que sea necesario, debido a condicionantes impuestos, se realizará una perforación dirigida.

La secuencia de los trabajos de la perforación dirigida será la siguiente:

- Realización de la perforación dirigida o “pilotada”, cuya trayectoria y radios de curvatura mínimos se habrán calculado previamente y referidos al terreno real, para su seguimiento de la obra.
- Progresión, según la trayectoria de dicha perforación piloto, ampliando progresivamente el diámetro del túnel excavado, hasta alcanzar la dimensión deseada.
- Instalación del tubo que constituirá el entibado o vaina de la perforación, previamente soldado y alineado, mediante introducción, por tracción, dentro del túnel excavado.
- En dichas perforaciones dirigidas los conductores serán susceptibles de cambio de sección por criterio de temperatura, sin tener que afectar la ocupación de la zanja, ya que son suficientemente amplias para albergar secciones de mayor tamaño.

7.2.2.7.3. CÁMARAS DE EMPALME

En todos los emplazamientos en donde esté prevista la confección de empalmes del cable subterráneo, se instalarán cámaras de empalme, previendo que los empalmes de todas las fases se realicen en el interior de la misma cámara.

En función del emplazamiento, las cámaras podrán ser prefabricadas en uno o varios bloques de hormigón, o construidas in situ. Soportarán el tráfico rodado, y en caso de inundación, aguantarán el empuje del agua. En cualquier caso, se deberá garantizar la adecuada impermeabilización de las cámaras de empalme.

Con objeto de facilitar el tendido de cables, así como la sustitución de los mismos, la cámara de empalme dispondrá de dos aperturas rectangulares ubicadas en las paredes de acometida de cables.

7.2.2.7.4. ARQUETAS DE TELECOMUNICACIONES

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 51/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los cables de telecomunicaciones no se deberán introducir en las cámaras de empalme de los cables de potencia para lo cual se realizará un desvío por fuera de la cámara de empalme desde la zanja tipo conjunta de cables de potencia y de telecomunicaciones.

Existen dos tipos de arquetas de telecomunicaciones:

- **Arqueta Sencilla:** Se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías. Los cuatritubos de telecomunicaciones no se cortarían y se dejarán de paso.
- **Arqueta Doble:** Su función es albergar las cajas de empalme de los cables de fibra óptica en el caso que sean necesarias y servir de ayuda al tendido. Se instalarán en cada cámara de empalme, en el inicio y final de la perforación dirigida, en los apoyos de paso aéreo-subterráneo y en los puntos singulares del trazado.

8. UBICACIÓN DE LOS APOYOS

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de los apoyos de la línea en proyección UTM utilizando el Datum ETRS-89 en el huso 29N. Además, se muestra la cota del apoyo referida al nivel medio del mar.

Nº APOYO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	761114.81	4152161.25	29.17
2	761114.81	4152098.25	28.09
3	760971.63	4152006.50	29.81
4	760683.00	4151914.50	28.71
5	760563.86	4151876.52	23.05
6	760241.76	4151773.86	21.38
30	756708.48	4146858.37	55.77
31	756796.83	4147006.40	58.24
32	756907.11	4147191.72	59.60
33	756941.49	4147528.54	53.90
34	756971.23	4147819.64	50.97
35	756925.98	4147987.85	49.03
36	756882.59	4148153.04	43.19
37	756999.46	4148457.34	44.44
38	763151.83	4145797.96	7.25
39	763316.82	4145483.18	7.02
40	763417.28	4145158.50	7.1
41	763462.34	4145048.71	7.22
42	763480.71	4144836.02	7.25
43	763511.01	4144485.25	7.72
44	763534.57	4144211.92	7.3



Nº APOYO	COORDENADAS		
	X	Y	Z
45	763448.66	4144102.11	6.38
46	763459.78	4143834.56	5.07
47	763472.56	4143523.07	5.73
48	763484.35	4143232.38	5.00
49	763462.712	4143020.258	6.2
50	763462.66	4142899.61	6.76
51	763504.63	4142816.75	7.06
59	763425.19	4141661.50	6.97
60	763415.07	4141487.63	7.83
61	763405.19	4141317.75	8.38
62	763402.08	4141093.44	6.33

Tabla 11- Ubicación de los apoyos


9. UBICACIÓN DE LAS ARQUETAS

Nº Arqueta	COORDENADAS	
	X	Y
ARQUETA 1A	760231.43	4151771.71
ARQUETA 1A*	760232.01	4151769.76
ARQUETA 1.1A	760102.36	4151733.85
ARQUETA 1.1A*	760102.94	4151731.89
ARQUETA 1.2A	759981.21	4151698.29
ARQUETA 1.2A*	759981.81	4151696.38
ARQUETA 2A	759851.01	4151951.71
ARQUETA 2A*	759849.56	4151950.28
ARQUETA 3.1A	759396.02	4151740.26
ARQUETA 3.1A*	759397.68	4151741.44
ARQUETA 3.2A	759295.41	4151882.11
ARQUETA 3.2A*	759297.07	4151883.29
ARQUETA 4A	759249.78	4151942.89
ARQUETA 4A*	759248.72	4151941.15
ARQUETA 5A	758942.75	4151717.01
ARQUETA 5A*	758943.90	4151715.32
ARQUETA 6.1A	758902.75	4151581.75
ARQUETA 6.1A*	758901.14	4151583.00
ARQUETA 6.2A	758868.36	4151540.73
ARQUETA 6.2A*	758869.97	4151539.48
ARQUETA 7A	758513.81	4151183.00
ARQUETA 7A*	758515.41	4151181.74
ARQUETA 8.1A	758354.55	4150902.41



Nº Arqueta	COORDENADAS	
	X	Y
ARQUETA 8.1A*	758352.87	4150903.55
ARQUETA 8.2A	758301.46	4150825.07
ARQUETA 8.2A*	758303.19	4150823.99
ARQUETA 9A	758246.85	4150741.74
ARQUETA 9A*	758248.56	4150740.62
ARQUETA 9.1A	758295.69	4150706.96
ARQUETA 9.1A*	758294.56	4150705.27
ARQUETA 9.2A	758426.42	4150619.85
ARQUETA 9.2A*	758425.29	4150618.15
ARQUETA 10A	758452.72	4150597.91
ARQUETA 10A*	758450.92	4150598.88
ARQUETA 11.1A	758363.61	4150436.05
ARQUETA 11.1A*	758365.41	4150435.08
ARQUETA 11.2A	758338.18	4150388.62
ARQUETA 11.2A*	758339.98	4150387.66
ARQUETA A	757003.806	4148453.378
ARQUETA A*	757002.192	4148452.133
ARQUETA A.1	757062.42	4148377.29
ARQUETA A.1*	757061.40	4148375.53
ARQUETA A.2	757231.90	4148279.45
ARQUETA A.2*	757230.88	4148277.69
ARQUETA B	757398.05	4148189.08
ARQUETA B*	757398.61	4148191.01
ARQUETA 12.1A	757739.14	4148051.58
ARQUETA 12.1A*	757739.58	4148051.64
ARQUETA B.1	757741.32	4148051.89
ARQUETA B.1*	757741.75	4148051.96
ARQUETA 13A	757776.59	4148054.79
ARQUETA 13A*	757776.74	4148052.80
ARQUETA C	757857.11	4148055.25
ARQUETA C*	757857.05	4148057.28
ARQUETA 14A	758258.62	4148085.37
ARQUETA 14A*	758258.54	4148083.38
ARQUETA D	758359.52	4148084.55
ARQUETA D*	758359.82	4148086.56
ARQUETA 14.2A	758725.75	4.148.028,23
ARQUETA 14.2A*	758.725,71	4.148.027,80
ARQUETA D.2	758.725,54	4.148.025,60
ARQUETA D.2*	758.725,57	4.148.026,04
ARQUETA 15A	758746.64	4148026.52

Nº Arqueta	COORDENADAS	
	X	Y
ARQUETA 15A*	758746.65	4148024.75
ARQUETA E	758861.87	4148030.85
ARQUETA E*	758861.75	4148032.89
ARQUETA 16A	759248.00	4148024.51
ARQUETA 16A*	759247.50	4148022.58
ARQUETA F	759334.12	4148005.25
ARQUETA F*	759333.62	4148003.13
ARQUETA 17A	759708.60	4148043.08
ARQUETA 17A*	759708.06	4148041.16
ARQUETA G	759792.23	4148000.06
ARQUETA G*	759791.00	4147998.43
ARQUETA 18A	760077.25	4147782.87
ARQUETA 18A*	760078.10	4147781.06
ARQUETA H	760149.33	4147825.63
ARQUETA H*	760148.17	4147827.31
ARQUETA 19A	760348.89	4147615.59
ARQUETA 19A*	760346.92	4147615.29
ARQUETA 19.1	763352.90	4142790.33
ARQUETA 19.2	763285.71	4142814.69
ARQUETA I	760351.04	4147532.33
ARQUETA I*	760353.08	4147532.38
ARQUETA 20A	760449.82	4147132.53
ARQUETA 20A*	760451.70	4147133.20
ARQUETA J	760474.46	4147050.66
ARQUETA J*	760472.61	4147049.48
ARQUETA 21A	760794.85	4146875.53
ARQUETA 21A*	760794.72	4146873.50
ARQUETA K	760874.11	4146864.44
ARQUETA K*	760873.69	4146862.56
ARQUETA 22A	761215.85	4146657.04
ARQUETA 22A*	761214.84	4146655.32
ARQUETA L	761294.49	4146621.56
ARQUETA L*	761294.00	4146619.70
ARQUETA 23A	761663.76	4146467.19
ARQUETA 23A*	761662.12	4146466.05
ARQUETA 24A*	761989.96	4146303.84
ARQUETA 25A*	762079.28	4146354.64
ARQUETA 26A*	762094.52	4146249.78
ARQUETA M	761713.77	4146417.60
ARQUETA M*	761714.06	4146415.67

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 55/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Arqueta	COORDENADAS	
	X	Y
ARQUETA 23.1A	762043.80	4146468.67
ARQUETA M1*	762043.97	4146467.67
ARQUETA M1	762044.14	4146466.66
ARQUETA M.2	762102.68	4146485.84
ARQUETA M.2*	762102.85	4146484.84
ARQUETA 23.2A	762103.03	4146483.83
ARQUETA 24A	762120.21	4146488.57
ARQUETA N	762205.20	4146499.00
ARQUETA N*	762205.39	4146497.58
ARQUETA 25A	762308.40	4146175.07
ARQUETA N.1	762317.21	4146137.66
ARQUETA N.1*	762317.37	4146136.67
ARQUETA 25A.1*	762317.55	4146135.65
ARQUETA N.2	762345.12	4146139.17
ARQUETA N.2*	762345.29	4146138.19
ARQUETA 25A.2*	762345.46	4146137.17
ARQUETA Ñ	762363.28	4146141.57
ARQUETA Ñ*	762363.59	4146139.55
ARQUETA 26.A	762757.26	4146132.62
ARQUETA O	762803.45	4146058.78
ARQUETA O*	762801.73	4146057.69
ARQUETA 27A	763013.78	4145961.85
ARQUETA P	763012.13	4145960.65
ARQUETA P*	763011.65	4145960.30
ARQUETA 27A-1	763149.61	4145805.20
ARQUETA P-1	763147.74	4145804.42
ARQUETA P*-1	763147.18	4145804.19
ARQUETA 29A	763501.56	4142806.86
ARQUETA Q*	763503.27	4142805.24
ARQUETA 19	763495.61	4142776.15
ARQUETA S*	763508.76	4142812.58
ARQUETA U*	763419.33	4141725.87
ARQUETA V*	763421.12	4141667.69
ARQUETA 20	763050.56	4142928.25
ARQUETA 21	762819.48	4143011.67
ARQUETA 22	762571.71	4143116.49
ARQUETA 23	762509.15	4143141.09
ARQUETA 24	762496.08	4143104.11
ARQUETA 25	762535.34	4142946.37
ARQUETA 26	762310.39	4142847.45

Nº Arqueta	COORDENADAS	
	X	Y
ARQUETA 27	762324.14	4142780.87
ARQUETA 28	762391.28	4142561.81
ARQUETA 29	762293.44	4142387.73
ARQUETA 30	762312.05	4142351.60
ARQUETA 31	762343.64	4142280.79
ARQUETA 32	762235.41	4142177.08
ARQUETA 33	762058.33	4142209.70
ARQUETA W*	763387.90	4141094.71
ARQUETA W.1*	763345.84	4141098.42
ARQUETA X*	763238.30	4141107.90
ARQUETA Y*	763195.99	4141128.78
ARQUETA Z*	763015.54	4140985.81
ARQUETA Z1*	762816.52	4140829.23
ARQUETA Q	763784.07	4142674.65
ARQUETA Q1	763944.79	4142643.91
ARQUETA R	763950.24	4142608.08
ARQUETA S	764190.04	4142549.05
ARQUETA T	764297.83	4142560.17
ARQUETA U	764344.67	4142627.30
ARQUETA V	764486.04	4142601.75
ARQUETA W	764525.10	4142588.55
ARQUETA Z2	757728.16	4148091.98
ARQUETA Z2*	757727.60	4148090.02
ARQUETA B.2	757343.518	4148222.283
ARQUETA B.2*	757342.575	4148220.476

Tabla 12- Ubicación de las arquetas

10. AFECCIONES

10.1. AFECCIONES EN LÍNEAS AÉREA

10.1.1. NORMAS GENERALES

Las normas generales sobre afecciones en líneas eléctricas están recogidas en el punto 5 de la ITC-LAT-06 e ITC-LAT-07 del Reglamento.

10.1.2. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS AÉREAS

A continuación, se incluye la tabla base para determinar distancias de seguridad para este proyecto de ejecución.

Tensión nominal de la red (kV)	Tensión más elevada de la red (kV)	Del (m)	Dpp (m)
66	72,5	0,70	0,80

Tabla 13- Distancias de seguridad

Siendo:

- D_{el} : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. Del puede ser tanto interna (distancias del conductor a la estructura del apoyo) como externa (distancias del conductor a cualquier obstáculo).
- D_{pp} : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. D_{pp} es una distancia interna.

La seguridad en los cruzamientos se reforzará con diversas medidas adoptadas a lo largo de la línea. Estas medidas se resumen a continuación:

- En las cadenas de suspensión se utilizarán grapas antideslizantes y en las cadenas de amarre grapas de compresión.
- El conductor y el cable de tierra tienen una carga de rotura muy superior a 1.200 daN.

10.1.3. DISTANCIAS EXTERNAS. DISTANCIAS A AFECCIONES

10.1.3.1.1. DISTANCIAS AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES

De acuerdo con lo establecido en el punto 5.5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo definidas en el punto 3.2.3 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, camino vereda o superficie de agua no navegable a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (m)}$$


Con un mínimo de 6 metros.

Los valores de D_{el} se han indicado anteriormente en función de la tensión más elevada de la línea.

En el presente proyecto la altura mínima cumple con los valores mínimos reglamentarios, siendo:

Tensión nominal de la red (kV)	Tensión más elevada de la red (kV)	Del (m)	Dadd + Del (m)
66	72,5	0,70	6,00

Tabla 14- Distancias reglamentarias

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 58/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

A estas distancias les corresponde las siguientes excepciones:

- En zonas de difícil acceso, las distancias mínimas a terrenos podrán disminuirse en un metro.
- En zonas de explotaciones ganaderas cercadas o agrícolas, la altura mínima se amplía hasta 7 metros, a fin de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola, caminos u otros vehículos.

En este proyecto la distancia mínima de los conductores al terreno es mayor que 7 metros, por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

10.1.4. AFECCIÓN A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS Y LÍNEAS AÉREAS DE TELECOMUNICACIÓN

Este apartado corresponde, por un lado, a lo dispuesto en el punto 5.6 de ITC-LAT-07 del Reglamento, y por otro, a las prescripciones de seguridad reforzada contenidas en el punto 5.3 de dicha ITC.

10.1.4.1. CRUZAMIENTOS

Según el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT-07 en todo cruzamiento entre líneas eléctricas aéreas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada y en caso de misma tensión, la que se instale con posterioridad.

Los cruces con líneas eléctricas se efectúan, en la medida de lo posible, en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La distancia entre los conductores de la línea inferior y los elementos más próximos de los apoyos de la línea superior no será menor a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con diferentes mínimos en función de la tensión:

Tensión nominal de la Red (kV)	Tensión más elevada de la Red (kV)	Del (m)	Dadd + Del (m)
15	17,5	0,16	2,00
20	24	0,22	2,00
30	36	0,35	2,00
45	52	0,60	2,10
66	72,5	0,70	3,00
110	123	1,00	4,00
132	145	1,20	4,00
220	245	1,70	5,00



Tensión nominal de la Red (kV)	Tensión más elevada de la Red (kV)	Del (m)	Dadd + Del (m)
400	420	2,80	7,00

Tabla 15- Distancias entre conductores y elementos

Los valores se tomarán en función de la tensión de la línea inferior.

- La distancia vertical mínima entre los conductores de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no será inferior al valor dado por la fórmula:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ (m)}$$

La distancia mínima vertical entre fases en el punto de cruce será según la siguiente tabla.

Tensión nominal de la Red (kV)	Tensión más elevada de la Red (kV)	Dpp (m)	Dadd + Dpp (m)
66	72,5	0,80	5,50

Tabla 16- Distancia mínima vertical

- La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea inferior, se determina según la siguiente expresión:

Con un mínimo de 2 metros.

Por tanto, la distancia mínima vertical, $D_{add} + D_{el}$, considerada en el punto de cruce de ambas líneas será la indicada en la siguiente tabla:

Tensión nominal de la Red (kV)	Tensión más elevada de la Red (kV)	Del (m)	Dadd + Del (m)
66	72,5	0,70	3,2

Tabla 17- Distancia mínima vertical en el punto de cruce

Los valores se tomarán función de la tensión más elevada de la línea superior.

En todos los casos de cruce entre conductores o cables de tierra, las distancias mínimas se han verificado considerando simultáneamente las siguientes hipótesis:

- Los conductores o cables de tierra que quedan por debajo en el cruzamiento, considerados sin sobrecarga alguna a temperatura mínima según zona (-5 °C en zona A, -15 °C en zona B y -20 °C en zona C).
- Los conductores que quedan por encima en el cruzamiento, considerados en las condiciones de flecha máxima establecidas en este proyecto.

Además, se repasa la posible desviación de los conductores por la acción del viento siempre que el cruzamiento se produzca más cerca del centro del vano que de alguno de los apoyos, en cualquiera de las dos líneas.

Por otro lado, se tendrá en cuenta la posible resultante vertical hacia arriba de los esfuerzos en los apoyos de la línea inferior.

Por último, en aquellos casos en que haya sido necesario realizar el cruzamiento quedando la línea de menor tensión por encima, se obtiene la autorización expresa del Organismo o Entidad afectada.

10.1.5. AFECCIÓN A CARRETERAS Y FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR, TRANVÍAS Y TROLEBUSES

Este apartado se relaciona a los puntos 5.7 y 5.8 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Para la instalación de apoyos, en lo concerniente a afecciones a carreteras, se ha considerado lo siguiente:

- Para la Red de Carreteras del Estado, los apoyos se disponen como mínimo, a una distancia a la arista exterior de la calzada superior, de vez y media la altura total del apoyo, y siempre por detrás del límite de edificación que considera 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 25 metros en el resto de las carreteras de la Red desde dicha arista exterior. Los apoyos deberán ubicarse siempre fuera de la zona de servidumbre de la carretera.
- Para carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, competencia de otras Administraciones Públicas, la ubicación de los apoyos deberá cumplir con la normativa aplicable en la Comunidad Autónoma, Diputación Provincial o Foral donde discorra el trazado de la línea eléctrica.
- Es necesaria la autorización expresa del Organismo tutelar de la competencia sobre la carretera siempre que los apoyos de la línea eléctrica queden dentro de la zona de afección de la carretera. Esta zona de afección está limitada a 100 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 metros en el resto de las carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
- Solo se proyectan apoyos situados por debajo de estos límites en circunstancias muy particulares, previa justificación técnica y con la aprobación del órgano competente de la Administración.


10.1.5.1. CRUZAMIENTOS

La altura mínima de los conductores sobre la rasante más elevada de las carreteras o sobre las cabezas de los carriles en el caso de ferrocarriles sin electrificar es la dada por la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} \text{ (m)}$$

Con:

- Un mínimo de 7 metros

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 61/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- $D_{add}=7,5$ metros para líneas de categoría especial
- $D_{add}=6,3$ metros para líneas del resto de categorías

Luego:

Tensión nominal de la Red (kV)	Tensión más elevada de la Red (kV)	Del (m)	Dadd + Del (m)
66	72,5	0,70	7

Tabla 18- Distancia carreteras

10.1.5.2. PARALELISMOS

Según el punto 5.6.2 de ITC-LAT 07 del Reglamento en todo paralelismo entre líneas eléctricas aéreas, se conserva una distancia mínima entre los conductores más próximos de ambas líneas, considerando la posible desviación de los conductores por la acción del viento, igual a la distancia entre conductores expuesta en el apartado 5.4.1 de ITC-LAT 07, tomando como tensión, el valor más elevado de ambas instalaciones.

Aun así, en la medida de lo posible, a fin de disminuir los riesgos en caso de mantenimiento, actuaciones o accidente en una de las instalaciones, se ha evitado el emplazamiento de líneas eléctricas aéreas paralelas a distancias inferiores a vez y media la altura total del apoyo más alto afectado, a excepción de las zonas de principio y fin de las líneas, especialmente en las llegadas a las subestaciones.

En relación con paralelismos con líneas de telecomunicaciones, en virtud del punto 5.6.2 de ITC-LAT 07 del Reglamento se evita siempre que se puede quedando para los casos en que no es posible una separación horizontal mínima de vez y media la altura total del apoyo más alto.

Para ningún tipo de paralelismos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

10.1.6. AFECCIÓN POR ZONAS DE PASO

Se cumple todo lo definido en el apartado 5.12 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

Para determinar la afección por el paso de una línea eléctrica aérea es necesario definir la servidumbre de vuelo de la misma. Ésta se concreta como la extensión de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerándolos en su situación más desfavorable (peso propio y sobrecarga de viento según apto 3.1.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento con velocidad de viento de 120km/h y temperatura de 15°C).

10.1.6.1. AFECCIÓN A BOSQUES, ÁRBOLES Y MASAS DE ARBOLADO

Este apartado corresponde al punto 5.12.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

Frecuentemente los árboles entran en contacto con las líneas eléctricas debido principalmente al crecimiento natural del árbol, al desprendimiento de una rama por el viento o a la caída del árbol, bien



por la mano del hombre o por el efecto de los vientos huracanados, reduciéndose así la distancia entre sus copas y los conductores. Esto provoca accidentes personales o interrupciones del servicio, ya que se generan intensidades elevadas que al descargar en forma de arcos producen incendios que pueden propagarse.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto con troncos o ramas, se establece, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con un mínimo de 2 metros.

Tensión nominal de la Red (kV)	Tensión más elevada de la Red (kV)	Del (m)	Dadd + Del (m)
66	72,5	0,70	2,2

Tabla 19- Distancias arbolado

Por tanto, la zona de corta de arbolado se extenderá esta distancia denominada Distancia Explosiva, de forma que los árboles queden siempre a esta distancia mínima del conductor.

Para el paso por bosques, árboles y masas de arbolado no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

10.1.6.2. AFECCIÓN A RÍOS Y CANALES NAVEGABLES O FLOTABLES

Como norma general en este proyecto, en cruzamientos y paralelismos con ríos y canales navegables o flotables se tiene en cuenta lo siguiente:

- En todos los casos, los apoyos más cercanos se colocan a una distancia superior a 25 metros y superior también a vez y media la altura total del apoyo desde el borde del cauce fluvial correspondiente al caudal de máxima avenida.

- Es necesaria la autorización y aprobación expresa del Organismo competente afectado siempre que los apoyos de la línea eléctrica han quedado dentro de la zona anteriormente referida.


10.1.6.2.1. CRUZAMIENTOS

Según el punto 5.11 de la ITC-LAT 07 del Reglamento, la realización de cruzamiento sobre ríos y canales navegables o flotables requiere una distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica, con su flecha máxima vertical, según las hipótesis del punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07, a la superficie del agua para el máximo nivel que puede alcanzar ésta, viene definida mediante la expresión:

- Para líneas de categoría especial: $G + D_{add} + D_{el} = G + 3,5 + D_{el} \text{ (m)}$

- Para el resto de las líneas: $G + D_{add} + D_{el} = G + 2,3 + D_{el} \text{ (m)}$

Siendo G el gálibo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 63/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En caso de no existir gálibo definido, se determina un valor de 4,7 metros.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	Del (m)	G + Dadd + Del (m)	4,7 + Dadd + Del (m)
66	72,5	0,70	G + 3	7,7

Tabla 20- Distancias ríos y canales

10.2. AFECCIONES EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

La instalación de la presente línea subterránea de alta tensión cumple los requisitos señalados en el punto 5 del ITC-06 del Reglamento y con las condiciones impuestas por cada Ayuntamiento, así como con las condiciones establecidas por los organismos competentes afectados como consecuencia de disposiciones legales.

Asimismo, se ha procurado evitar que el trazado de la línea eléctrica quede en el mismo plano vertical que las conducciones afectadas.

10.2.1. AFECCIÓN A CALLES Y CARRETERAS

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas 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.

10.2.2. AFECCIÓN A FERROCARRILES

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

En todo caso, se tendrá en cuenta lo especificado por la correspondiente autorización del gestor de la infraestructura ferroviaria.

10.2.3. AFECCIÓN A LÍNEAS ELÉCTRICAS

10.2.3.1. CRUZAMIENTOS

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de alta tensión y otros cables de energía eléctrica será mínimo de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado 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.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 64/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



10.2.3.2. 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 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 alta tensión del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

10.3. CRUZAMIENTOS MODIFICADOS DEL NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO

Nº CRUZAMIENTO	CA/CS	COORDENADA X	COORDENADA Y	NOMBRE	ORGANISMO	TIPO
CR14	CA06	756961.58	4148358.72	FUTURO AVE HUELVA-SEVILLA	SUBDIRECCION GENERAL DE PLANIFICACION FERROVIARIA	MODIFICADO POR CORRECCIÓN DE COORDENADAS
CR231	CA153	763350.692	4145373.706	FUTURO AVE HUELVA-SEVILLA	SUBDIRECCION GENERAL DE PLANIFICACION FERROVIARIA	NUEVO
CR154	CA47	763362.692	4145334.923	LÍNEA FCC HUELVA SEVILLA	ADIF	MODIFICADO
CR37	CS28	760686.29	4146882.91	LÍNEA AT	REE	EXISTENTE
CR111	CS82	764308.63	4142576.15	LÍNEA AT	REE	EXISTENTE
CR112	CS83	764339.40	4142619.74	LÍNEA AT	REE	EXISTENTE
CR170	CS128	762861.75	4146013.93	LÍNEA AT	REE	MODIFICADO
CR227	CS228	762300.32	4146327.58	LÍNEA AT	REE	NUEVO
CR230	CA154	756919.92	4147317.03	FUTURO AVE HUELVA-SEVILLA	SUBDIRECCION GENERAL DE PLANIFICACION FERROVIARIA	NUEVO

Tabla 21- Cruzamientos del nuevo modificado de proyecto

11. ACCESOS

11.1. NORMAS GENERALES SOBRE LOS ACCESOS

Los accesos necesarios para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario, se llevarán a cabo según los siguientes criterios:

- Sobre los caminos privados existentes y en buen estado.



- Sobre las fincas afectadas adyacentes al camino existente (en los márgenes) para el paso o ubicación temporal de maquinaria durante la fase de construcción.
- En las fincas sobre las que haya que construir un nuevo acceso, la servidumbre de paso comprenderá la explanada a realizar.

La actuación sobre un acceso puede crear la necesidad de afectar una construcción existente (muro, pozo, verja, acequias, etc.) ocasionándole daños, que la empresa promotora repondrá y/o indemnizará, así como se responsabilizará del mantenimiento de todos los servicios necesarios para la adecuada explotación y uso de las fincas afectadas durante la ejecución de las obras, realizando todas aquellas actuaciones que resulten necesarias, aun cuando fuera con carácter provisional y sin perjuicio de su reposición definitiva.


12. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS. MODIFICADO DE PARCELAS CON CAMBIO DE AFECCIÓN

12.1. LÍNEA AÉREA

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, se describen los bienes y derechos afectados por la instalación, objeto de este proyecto, al objeto que, previos los trámites señalados en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, y la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sea declarada la utilidad pública en concreto de la citada instalación.

Sobre las fincas descritas en la relación anexa, se solicita servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica con las prescripciones de seguridad establecidas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, así como con las limitaciones y prohibiciones señaladas en el artículo 161 del RD 1955/2000, servidumbre que comprende:

- El vuelo sobre el predio sirviente.
- El establecimiento de apoyos metálicos para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puesta en tierra de dichos apoyos.
- Libre acceso al predio sirviente de personal y elementos necesarios para la ejecución, vigilancia, reparación o renovación de la instalación eléctrica, con indemnización, en su caso al titular, de los daños que con tales motivos ocasionen.
- Ocupación temporal de terrenos necesarios a los fines indicados en los puntos 2º y 3º anteriores

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 66/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

12.2. TRAMO SUBTERRÁNEO

Sobre las fincas descritas en la relación anexa se solicita servidumbre de paso subterráneo de energía eléctrica con las con las prescripciones de seguridad establecidas en la normativa técnica de aplicación y prohibiciones señaladas en el artículo 162.3 del Real Decreto 1955/2000. Comprende la ocupación del subsuelo por los cables conductores a través de los medios de canalización y profundidad que se reflejan en el proyecto de ejecución, así como el número de registros de superficie necesarios para el control y mantenimiento, con el siguiente alcance:

- Servidumbre permanente de paso de la línea sobre una franja de terreno cuya superficie se concreta y refleja para cada finca en los planos y en la relación anexa corresponde con la anchura de la zanja por donde discurrirán los cables más una distancia de seguridad a cada lado de una anchura igual a la mitad de la anchura de la zanja. Igualmente, se incluye como servidumbre de ocupación permanente la ocupación de la cámara de empalme y arquetas.
- Como consecuencia de la constitución de la referida servidumbre, la superficie de la citada franja quedará sujeta a las siguientes limitaciones de dominio:
 - Prohibición de realizar trabajos de arada, movimientos de tierra o similares a una profundidad de 0,80 m.
 - Prohibición de plantar árboles o arbustos o cualquier elemento de raíces profundas.
 - Prohibición de realizar cualquier tipo de obra, aun cuando tenga carácter provisional o temporal, sin autorización expresa de la empresa titular de la línea eléctrica y con las condiciones que en cada caso fije el organismo competente en materia de instalaciones eléctricas, ni efectuar acto alguno que pueda dañar o perturbar el buen funcionamiento de la línea eléctrica y sus elementos anejos.
- Libre acceso al predio sirviente del personal y elementos necesarios para la ejecución, vigilancia, reparación o renovación de la instalación eléctrica, con indemnización, en su caso, al titular, de los daños que con tales motivos se ocasionen.
- Ocupación temporal de terrenos necesarios a los fines indicados. Con carácter general la ocupación temporal se define como una franja de terreno de una anchura de 3 metros a cada lado de la ocupación permanente. En el caso de la cámara de empalme, su ocupación temporal viene definida igualmente por una franja de terreno de 3 metros de ancho alrededor de su ocupación permanente.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 67/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET TOMARES – SET TOMARES – SET CENTENARIO – SET TOMARES – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0



DOCUMENTO 1.- MEMORIA

12.3. RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS QUE SE MODIFICAN (PSP SEGÚN PROYECTO)

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO T.M. SALTERAS, VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)														
TRAMO SUBTERRÁNEO														
PAR. PROY.	REF. CATASTRAL	PROVINCIA	T.M.	PARAJE	POL. CAT.	PARC. ZANIA CAT.	LONGITUD (m)	SERV. PASO (m²)	ARQUETAS/CÁMARA DE EMPALME	Nº IDENTIFICACIÓN ARQUETAS	PLENO DOMINIO (m²)	OCUP. TEMP. (m²)	SERVIDUMBRE ACCESO (m²)	USO
41	41085A020000020000 YZ	Sevilla	SALTERAS	LAS NAVIDADES	20	2	127,43	305,84	4	Arq. A, Arq. A*, Arq. A.1 Arq. A.1*	5,12	509,72		Labor Secano
43	41085A020001080000 YP	Sevilla	SALTERAS	LAS NAVIDADES	20	108	240,64	577,53	4	Arq. A2, Arq. A2* Arq. B.1, Arq. B.1*	5,12	962,56	647,488	Labor Regadío
44	41096A002000060000 GG	Sevilla	VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN	GIBRALTA R	2	6	14,53	34,88				58,12		Labor Regadío
46	41096A002000010000 GH	Sevilla	VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN	SAN NICOLAS	2	1	48,99	117,63	2	Arq. B.2, Arq. B.2*	2,56	195,96	139,436	Labor Regadío
82	41096A002000090000 GY	Sevilla	VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN	CIEN FANEGAS	2	69	230,758	1105,458	2			923,032		Labor Secano

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET TOMARES – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0



DOCUMENTO 1.- MEMORIA

113	2366002QB6426N0001IK	Sevilla	VALENCINA DE LA CONCEPCION	AV DOLMENES DE VALENCINA 28(A)				111,421	401,116				200,56	Urbano
125	41089A00500010000XG	Sevilla	SANTIPONCE	PALMILLA	5	1	15,72	56,59	3	Arq. 27A-1, Arq. P-1, Arq. P*-1	3,84	62,88	Labor Regadio	
146	41021A004090060000YZ	Sevilla	CAMAS	Zona Urbana	4	9006	286,52	543,699	3	Arq.19, Arq.19.1, Arq.19.2	3,84	183,53	Vía Comunicación	
200	2428101QB6422N0001EL	Sevilla	CAMAS	PL PP-5 EL CARAMBOLO			177,856	205,197	1	Arq. 27	1,28	711,424	Urbano	
200.1	Sin ref catastral	Sevilla	CAMAS	CAMINO EL CARAMBOLO			208,389	258,319	1	Arq. 28	1,28	833,556	Vía Comunicación	
200.2	2428102QB6422N0001SL	Sevilla	CAMAS	PL PP-5 EL CARAMBOLO			14,358	17,207				57,432	Urbano	
202	2428104QB6422N0001UL	Sevilla	CAMAS	PL PP-5 EL CARAMBOLO			65,885	79,062				263,54	Urbano	
203	Sin ref catastral	Sevilla	CAMAS	C/ ARGANTONIO			127,331	152,798	1	Arq. 32	1,28	509,324	Vía Comunicación	

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0



DOCUMENTO 1.- MEMORIA

PAR. PROY.	REF. CATASTRAL	PROVINCIA	T.M.	PARAJE	POL. CAT.	PARC. CAT.	VUELO (m)	SERV. PASO (m²)	APOYOS	Nº IDENTIFICACIÓN APOYOS	PLENO DOMINIO (m²)	OCUP. TEMP. (m²)	SERVIDUMBRE ACCESO (m²)	USO
41	41085A0200002000Y Z	Sevilla	SALTERAS	LAS NAVIDADES	20	2	80,54	1395,3	1	37	134,1	158,42	767,168	Labor Secano
125	41089A005000010000X G	Sevilla	SANTIPONCE	PALMILLA	5	1	163,79	5287,21	1	38	77,26	67,41	2244,932	Labor Regadío
126	41021A003000010000Y I	Sevilla	CAMIAS	EL CENIZO	3	1	305,07	9302,51	1	39	77,26	67,41	483,67	Labor Regadío
127	41021A003090040000Y A	Sevilla	CAMIAS	Ferrocarril	3	9004	69,98	2371,96						Hidrografía
128	41021A003000090000Y A	Sevilla	CAMIAS	EL CENIZO	3	9	81,82	2657,55						Labor Regadío
129	41021A003000070000Y H	Sevilla	CAMIAS	EL CENIZO	3	7	61,93	1684						Labor Regadío
130	41021A003000060000Y U	Sevilla	CAMIAS	FRAY DIEGO	3	6	207,07	5424,48	2	40,41	188,18	134,83	1892,652	Labor Regadío
132	41021A003000020000Y J	Sevilla	CAMIAS	FRAY DIEGO	3	2	316,44	9245,39	1	42	77,26	96,63	655,068	Labor Regadío
145	41021A00400003000000Y L	Sevilla	CAMIAS	EL PEÑON	4	30	20,05	498,9	1	49	66,085	67,413	61,544	Labor Secano
146	41021A004090060000Y Z	Sevilla	CAMIAS	Zona Urbana	4	9006	76,025	2350,355					72,1	Vía Comunicación

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0




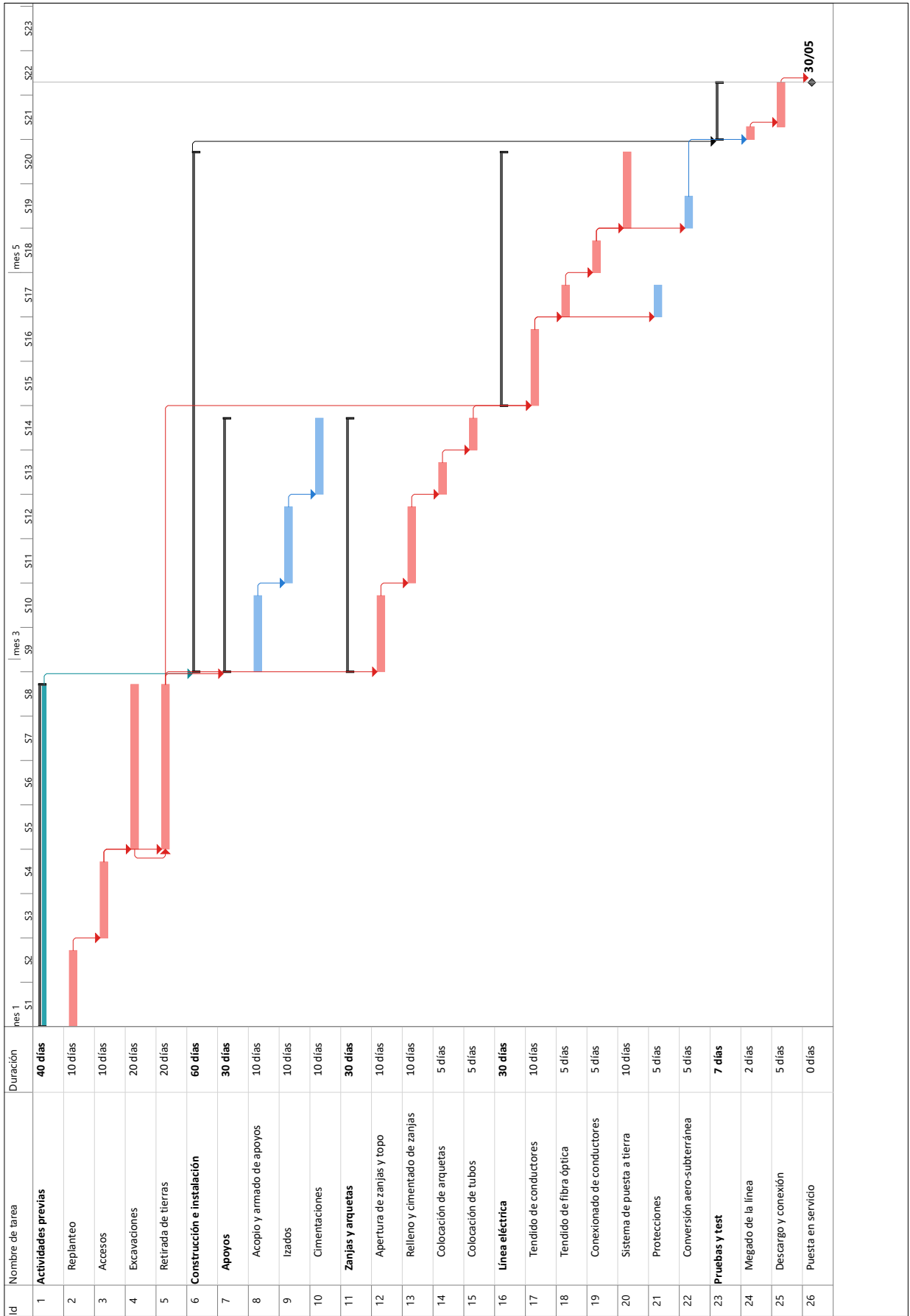
DOCUMENTO 1.- MEMORIA

TRAMO AÉREO														
PAR. PROY.	REF. CATASTRAL	PROVINCIA	T.M.	PARAJE	POL. CAT.	PARC. CAT.	VUELO (m)	SERV. PASO (m²)	APOYOS	Nº IDENTIFICACION APOYOS	PLENO DOMINIO (m²)	OCUP. TEMP. (m²)	SERVIDUMBRE E ACCESO (m²)	USO
168	41085A020000360000Y H	Sevilla	SALTERAS	EL CABALLERO FUENBLANCA	20	36	1249,674	27690,622	5	31,32,33,34,35	280,5526	502,137	4884,66	Labor Secano
170	41085A020001110000Y P	Sevilla	SALTERAS	CAPELLANIA	20	111	152,61	2285,68	1	36	92,35	94,35	589,94	Labor Secano
171	41085A020000040000Y H	Sevilla	SALTERAS	LAS NAVIDADES	20	4	63,73	1380,44					241,87	Labor Secano
172	41085A020000030000Y U	Sevilla	SALTERAS	LAS NAVIDADES	20	3	102,69	2295,05					406,72	Labor Secano

13. CRONOGRAMA

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 72/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



14. RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS

Por el presente proyecto se afectan bienes o servicios que dependen de los Organismos, Corporaciones Oficiales y o Empresas de Servicio Público que se relacionan a continuación.

Las entidades que se ven afectadas por la traza de la línea son las siguientes:

- MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA. SUBDIRECCION GENERAL DE PLANIFICACION FERROVIARIA
- MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA. ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)
- RED ELECTRICA DE ESPAÑA, REE

El proyecto en cuestión cuenta con el visto bueno de dichos Organismos a los cambios mencionados en el mismo, por lo que no será necesaria la consulta como Organismos afectados, bajo declaración responsable de que no existe una nueva afección no conocida por parte del promotor.

DICIEMBRE de 2024



Ángel Blanco García

Ingeniero Técnico Industrial nº 1.162 COITIH

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 74/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



DOCUMENTO 2

ANEXO DE CALCULO




Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 75/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE

1. ANEXO I - MEMORÍA DE CÁLCULO.....	4
1.1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS TRAMO AÉREO	4
1.1.1. DATOS DE PARTIDA	4
1.1.2. INTENSIDAD Y POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE.....	4
1.1.3. INTENSIDAD Y POTENCIA MÁXIMA DE SERVICIO	4
1.1.4. REACTANCIA	5
1.1.5. RESISTENCIA ELÉCTRICA	5
1.1.6. IMPEDANCIA.....	5
1.1.7. SUSCEPTANCIA	5
1.1.8. EFECTO CORONA	6
1.1.9. PERDITANCIA	6
1.1.10. ADMITANCIA.....	6
1.1.11. IMPEDANCIA Y POTENCIA CARACTERÍSTICA	6
1.1.12. CAÍDA DE TENSIÓN	7
1.1.13. POTENCIA QUE TRANSPORTAR POR CAÍDA MÁXIMA DE TENSIÓN	7
1.1.14. PÉRDIDA DE POTENCIA.....	7
1.2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS TRAMO SUBTERRÁNEO	8
1.2.1. DATOS DE PARTIDA	8
1.2.2. RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA.....	9
1.2.3. CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DIELECTRICAS	9
1.2.4. FACTOR DE PÉRDIDAS EN LA PANTALLA METÁLICA	10
1.2.5. RESISTENCIA TÉRMICA ENTRE CONDUCTOR Y LA ENVOLVENTE T ₁	10
1.2.6. RESISTENCIA TÉRMICA ENTRE LA CUBIERTA Y LA ARMADURA T ₂	10
1.2.7. RESISTENCIA TÉRMICA DE LA CUBIERTA EXTERIOR T ₃	11
1.2.8. RESISTENCIA TÉRMICA EXTERNA T ₄	11
1.2.9. INTENSIDAD ADMISIBLE	12
1.2.10. CAÍDA DE TENSIÓN	12
1.2.11. PÉRDIDAS TOTALES.....	12
1.3. RESUMEN DE RESULTADOS	13

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 76/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.4. CÁLCULO MECÁNICO DE LOS CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA	14
1.4.1. HIPÓTESIS DE CÁLCULO	14
1.4.2. SOBRECARGAS	15
1.4.3. CÁLCULO DEL VANO REGULADOR	15
1.5. CÁLCULO DE APOYOS	16
1.5.1. ACCIONES QUE CONSIDERAR	16
1.5.2. HIPÓTESIS QUE CONSIDERAR	18
1.6. CÁLCULO DE CIMENTACIONES	20
1.6.1. CIMENTACIONES MONOLÍTICAS	20
1.6.2. CIMENTACIONES FRACCIONADAS	21
1.7. COMPROBACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD	23
1.7.1. DISTANCIAS DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO	23
1.7.2. DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES	23
1.8. DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A LOS APOYOS	24
1.9. DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA	24
1.10. DISTANCIAS EN CRUZAMIENTOS	25
1.10.1. DISTANCIAS A CARRETERAS	25
1.11. PUESTAS A TIERRA	25
1.11.1. APOYO NO FRECUENTADO	25
1.11.2. APOYO FRECUENTADO	26
2. ANEXO II - TABLAS DE CÁLCULO	27
2.1 TRAMO (1-3)	27
TRAMO (2-3)	38
TRAMO (5-6A)	44
TRAMO 6B-9	48
3. ANEXO III - FICHA TÉCNICA DE LOS APOYOS	61
TRAMO 1-3	61
TRAMO 2-3	62
TRAMO 5-6A	63
TRAMO 6B-9	64
4. ANEXO IV - ESTUDIO AMORTIGUACIÓN	65

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 77/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. ANEXO I - MEMORIA DE CÁLCULO

1.1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS TRAMO AÉREO

1.1.1. DATOS DE PARTIDA

Tipo de cable	LA-280 (HAWK)	LA-380 (GULL)	LA-545 (CARDINAL)
Designación	242-AL1/39-ST1A	337-AL1/44-ST1A	485-AL1/63-ST1A
Diámetro aparente (mm)	21,80	25,38	30,42
Sección total (mm ²)	281,1	381,0	547,3
Carga de rotura (daN)	8.450	10.650	14.850
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	7.500	6.900	6.900
Resistencia eléctrica a 20º C (Ω/km)	0,1194	0,0857	0,0596
Masa (kg/km)	976,2	1,275	1.832
Coef. de dilatación lineal (αC-1)	18,9·10 ⁻⁶	19,3·10 ⁻⁶	19,3·10 ⁻⁶

Tabla 1- Conductores empleados

1.1.2. INTENSIDAD Y POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

La línea de Alta Tensión proyectada emplea un conductor LA-280, 380 y 545 de acero aluminio. Según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión en el apartado 4.2. de su ITC-LAT-07, la densidad máxima de corriente en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz para la sección del conductor es la reflejada en la tabla anterior.

Así, supone una intensidad máxima por conductor de:

$$I_{max} = \theta_r \cdot S$$

La potencia que transportar por intensidad máxima es:

$$P_{max} = \frac{\sqrt{3} \cdot I_{max} \cdot U \cdot \cos\phi}{1000} \text{ (MW)}$$

1.1.3. INTENSIDAD Y POTENCIA MÁXIMA DE SERVICIO

$$I_{serv} = \frac{P_{serv} \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi} \text{ (A)}$$



1.1.4. REACTANCIA

El valor de la reactancia de la línea se calcula mediante la fórmula:

$$X_k = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L_k \text{ (}\Omega/\text{Km)}$$

1.1.5. RESISTENCIA ELÉCTRICA

El valor de la resistencia por unidad de longitud en corriente continua a la temperatura θ , viene dada por la siguiente expresión:

$$R'_\theta = R'_{20} \cdot [1 + \alpha_{20} \cdot (\theta - 20)] \text{ (}\Omega/\text{Km)}$$

Donde:

- R'_θ Resistencia conductor en corriente continua a temperatura θ (Ω/km)
- R'_{20} Resistencia conductor en corriente continua a temperatura 20°C (Ω/km)
- α_{20} coef. variación resistividad a 20°C en función de temperatura ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
- θ Temperatura de servicio

La resistencia por unidad de longitud del conductor en corriente alterna a una temperatura $\theta^{\circ}\text{C}$ viene dada por la siguiente expresión:

$$R_\theta = R'_\theta \cdot [1 + \gamma_s] \text{ (}\Omega/\text{Km)}$$

Donde:

- R_θ Resistencia conductor en corriente alterna a temperatura θ (Ω/km)
- R'_θ Resistencia conductor en corriente continua a temperatura θ (Ω/km)
- γ_s Factor de efecto pelicular

1.1.6. IMPEDANCIA

La impedancia kilométrica de la línea viene dada por los valores de la reactancia y la resistencia:

$$Z_k = R_k + j \cdot X_k$$

1.1.7. SUSCEPTANCIA

El valor de la susceptancia de la línea viene dado por la fórmula:


$$B_k = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_k \text{ (S/Km)}$$

Siendo C la capacidad kilométrica:

$$C_k = \frac{0,0242}{\log \frac{D_m}{r}} \cdot 10^{-6} \text{ (F/Km)}$$

Donde:

- f Frecuencia de la red (Hz)

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 79/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- D_m Distancia media geométrica entre conductores (mm)
- r Radio del conductor (mm)

1.1.8. EFECTO CORONA

El efecto corona se produce cuando el conductor adquiere un potencial lo suficientemente elevado como para dar un gradiente de campo eléctrico radial igual o superior a la rigidez dieléctrica del aire. Por lo tanto, se comprobará si en algún punto de la línea se llega a alcanzar la tensión crítica disruptiva. Para ello se utilizarás la fórmula de Peek:

$$U_c = 84 \cdot m_c \cdot \delta \cdot m_T \cdot r \cdot \log \frac{D_m}{r}$$

Donde

- U_c tensión compuesta crítica eficaz en kV para la que empiezan las pérdidas por efecto corona, es decir, tensión crítica disruptiva.
- 84 constante que define el paso de las tensiones de un valor máximo a uno eficaz (kV/cm)
- m_c factor de rugosidad del conductor
- m_T coeficiente meteorológico
- r radio exterior del conductor
- D_m distancia media geométrica entre fases
- δ factor de corrección de la densidad relativa del aire.

De esta forma, sustituyendo, se tiene el siguiente valor de U_c y si se cumple que $U_c > 72,5$ kV, no se producirá pérdidas a través del aire por efecto corona, de lo contrario, si no se cumple, habría que determinar dichas pérdidas.

1.1.9. PERDITANCIA

Debido a que las pérdidas por efecto corona y en los aisladores, resultan prácticamente despreciables, se considera que el valor de la perditancia es cero.

1.1.10. ADMITANCIA

La admitancia kilométrica de la línea vendrá dada por los valores de conductancia y susceptancia kilométrica, mediante la ecuación:

$$Y_k = G_k + j \cdot B_k \text{ (S/km)}$$

1.1.11. IMPEDANCIA Y POTENCIA CARACTERÍSTICA

$$\bar{Z}_c = \sqrt{\frac{\bar{Z}}{\bar{Y}}} \quad P_c = \frac{U^2}{Z_c}$$

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 80/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.1.12. CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión por resistencia y reactancia de la línea (despreciando la influencia capacitiva), viene dada por la expresión:

$$e(\%) = \frac{100 \cdot (R_k + X_k \cdot \tan\varphi) \cdot P \cdot L}{U^2}$$

1.1.13. POTENCIA QUE TRANSPORTAR POR CAÍDA MÁXIMA DE TENSIÓN

La potencia que transportar para una caída de tensión máxima del 5%, viene dada por la expresión:

$$P = \frac{e(\%) \cdot U^2}{100 \cdot (R_k + X_k \cdot \tan\varphi) \cdot L}$$

1.1.14. PÉRDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia porcentual viene dada por la expresión:

$$\Delta P(\%) = \frac{100 \cdot R \cdot P \cdot L}{U^2 \cdot \cos^2\varphi}$$

1.1.14.1. RESUMEN DE RESULTADOS

TRAMO 1-3

Intensidad máxima				Caída de tensión								Pérdidas de potencia			
Densidad máxima corriente A/mm²	Sección conduct. mm²	Intensid. A	Frecuenc. de la red Hz	Distancia media geométr. mm	Diámetro del conduct. mm	Reactanc. Ohm/km	Resisten. eléctrica conduct. Ohm/km	Tensión de la línea kV	Intensid. de la Línea A	Longitud de la línea km	Factor de potencia	Caída de tensión		Valor kW	Porcenta. %
												Valor V	Porcenta. %		
2,040	281,100	574,000	50,000	3750,200	21,800	0,410	0,147	66,000	481,120	0,999	0,900	165,458	0,251	137,880	0,251
1,870	381,000	712,000	50,000	3750,200	25,400	0,400	0,105	66,000	240,563	0,999	0,900	80,745	0,122	33,644	0,122

TRAMO 2-3

Intensidad máxima				Caída de tensión								Pérdidas de potencia			
Densidad máxima corriente A/mm²	Sección conduct. mm²	Intensid. A	Frecuenc. de la red Hz	Distancia media geométr. mm	Diámetro del conduct. mm	Reactanc. Ohm/km	Resisten. eléctrica conduct. Ohm/km	Tensión de la línea kV	Intensid. de la Línea A	Longitud de la línea km	Factor de potencia	Caída de tensión		Valor kW	Porcenta. %
												Valor V	Porcenta. %		
1,620	547,300	890,000	50,000	3509,000	30,420	0,389	0,074	66,000	839,290	1,608	0,900	126,348	0,191	183,671	0,668
1,870	381,000	712,000	50,000	3509,000	25,380	0,400	0,105	66,000	240,563	1,608	0,900	129,967	0,197	54,153	0,197

TRAMO 5-6A

Intensidad y potencia máxima admisible		Intensidad y potencia				Caída de tensión											Pérdidas de potencia		Efecto Corona						
Densidad máxima corriente A/mm²	Sección conduct. mm²	Intensid. A	Potencia a transportar por f max MW	Intensid. A	Potencia a transportar MW	Frecuenc. de la red Hz	Distancia media geométr. mm	Diámetro del conduct. mm	Reactanc. Ohm/km	Resisten. eléctrica conduct. Ohm/km	Impedancia Ohm	Susceptancia (S/km)	Admitancia (S/km)	Tensión de la línea kV	Intensid. de la línea A	Longitud de la línea km	Factor de potencia	Impedancia característica Ohm	Potencia característica MW	Caída de tensión		Pérdidas de potencia		Uc	
																				Valor V	Porcenta. %	Valor kW	Porcenta. %	Seco	Húmedo
2,040	281,100	574	65,620	262,43	27,000	50	5800	21,800	0,410	0,147	0,1465+0,41009j	2,78E-06	2,8E-06j	66	483,370	3,300	0,9	389,79-67,55j	11,010	517,720	0,784	99,920	0,370	230,62	184,49
1,070	381,000	712	81,390	403,37	41,500	50	5800	25,380	0,400	0,105	0,1050+0,40009j	2,65E-06	2,65E-06j	66	403,370	3,300	0,9	377,69-48,35j	12,230	690,327	1,046	169,890	0,346	262,16	209,73
1,620	547,300	890	101,740	722,66	74,350	50	5800	30,420	0,389	0,074	0,074+0,389j	2,94E-06	2,94E-06j	66	839,290	3,300	0,9	365,56-34,46j	12,910	1084,374	1,643	382,820	0,510	304,56	243,65

TRAMO 6B-9

Intensidad y potencia máxima admisible				Intensidad y potencia máxima de										Cálculo de tensión													
Densidad máxima corriente A/mm²	Sección conduct. mm²	Intensidad A	Potencia a transportar por l max MW	Intensidad A	Potencia a transportar MW	Frecuencia de la red Hz	Distancia media geométrica m	Diámetro del conduct. mm	Reactancia Ohm/km	Resistencia eléctrica conduct. Ohm/km	Impedancia Ohm	Susceptancia S/km	Admittancia S/km	Tensión de la línea kV	Intensidad de la línea A	Longitud de la línea km	Factor de potencia	Impedancia característica Ohm/km	Potencia característica MW	Cálculo de tensión		Medidas de potencia				Efecto Corona	
																				Valor V	Pérdida %	Valor kW	Pérdida %	Sección	Número		
1,870	381,000	712	81,390	403,37	41,500	50	4423,560	25,380	0,383	0,105	(0,105+0,383)	2,98E-06	2,98E-06	66	403,370	0,194	0,900	361,79-48,85	11,932	163,152	0,247	41,286	0,099	250,57	200,45		

1.2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS TRAMO SUBTERRÁNEO

1.2.1. DATOS DE PARTIDA

Los cables de la línea proyectada serán unipolares con aislamiento seco, siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES SOTERRADOS				
Sección del conductor (mm²)	240	630	800	1000
Tensión nominal (kV)	66	66	66	66
Tensión nominal más elevada (kV)	72,5	72,5	72,5	72,5
Material del conductor	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio
Material del aislamiento	XLPE	XLPE	XLPE	XLPE
Tipo de pantalla metálica	Tubo de aluminio	Tubo de aluminio	Tubo de aluminio	Tubo de aluminio
Sección de la pantalla (mm²)	160	160	160	160
Espesor aislamiento (mm)	11	10,5	10,5	10,5
Espesor envoltura (mm)	6,0	6,0	6,0	6,0
Diámetro exterior (mm)	64,9	75,6	79,5	83,7
Diámetro medio pantalla (mm)	56,90	67,6	71,5	75,7
Espesor pantalla (mm)	6,91	6,91	6,91	6,91
Distancia entre ejes de conductores (mm)	160	160	160	160
Peso aproximado (kg/km)	4,6	6,2	6,9	7,7
Resistencia en DC (Ω/km)	0,0754	0,0221	0,0221	0,0221
Inductancia (mH/km)	0,4439	0,363	0,363	0,363

CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES SOTERRADOS				
Intensidad máxima admisible (A)	442	754	856	959

Tabla 2- Características conductores soterrados

1.2.2. RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Para poder determinar la caída de tensión es necesario conocer la resistencia del conductor en corriente alterna que a su vez depende de otros dos factores más, el cual se calcula a través de la siguiente formula:

$$R'_{\theta} = R_{20}[1 + \alpha_{20} \cdot (\theta - 20)] \quad (\Omega/km)$$

$$R' = R'_{\theta} \cdot (1 + \gamma_s + \gamma_p) \quad (\Omega/km)$$

Siendo:

R_{20} resistencia del conductor en corriente continua (0,0754 Ω/km)

γ_s factor pelicular

γ_p factor de efecto de proximidad

θ es la temperatura máxima de servicio en grados Celsius para el cable. Se tomarán como temperaturas máximas de servicio los valores de 90°C para el conductor y 80°C para la pantalla.

1.2.3. CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DIELECTRICAS

Las pérdidas dieléctricas se dan en el material dieléctrico o aislamiento del cable y se producen al someter al cable a un campo eléctrico.

Si se establece una analogía entre un condensador y el sistema conductor – aislamiento – pantalla del cable aislado, las pérdidas activas generadas en el seno del aislamiento o pérdidas dieléctricas por unidad de longitud y en cada fase vienen dadas por:

$$W_d = \omega \cdot C \cdot U_0^2 \cdot tg\delta \quad (W/m)$$

Donde:

W_d pérdida dieléctrica

ω $2 \cdot \pi \cdot f$

C capacidad (F/m)

$$C = \frac{\epsilon}{18 \cdot \ln\left(\frac{D_i}{d_c}\right)} \cdot 10^{-9}$$

ϵ permitividad relativa del aislante

D_i diámetro exterior del aislamiento

d_c diámetro del conductor



U_0 tensión de línea (V)

Tg δ factor de pérdidas del aislamiento

1.2.4. FACTOR DE PÉRDIDAS EN LA PANTALLA METÁLICA

Su valor depende de la geometría de la instalación y del tipo de instalación de la puesta a tierra. Son debidas a las corrientes de circulación (λ_1') y a las corrientes de Foucault (λ_1''). Para pantallas conectadas en un solo punto (*Single Point*) o permutadas (cross bonding) las pérdidas por corrientes de circulación son nulas, con lo que su cálculo viene determinado por la norma UNE 21144-1-1 y se representa por:

$$\lambda_1 = \lambda_1' + \lambda_1'' \quad ; \quad \lambda_1' = 0$$

En el caso de la instalación objeto del presente proyecto el factor de pérdidas en la pantalla toma el valor:

$$\lambda_1'' = \frac{R'_s}{R'} \cdot \left(g_s \cdot \lambda_0 \cdot (1 + \Delta_1 + \Delta_2) + \frac{(\beta_1 \cdot t_s)^4}{12 \cdot 10^{12}} \right)$$

Donde:

- ρ_s resistividad eléctrica del material de la pantalla metálica
- D_s diámetro exterior de la pantalla metálica del cable (mm)
- t_s espesor de la pantalla metálica (mm)
- d diámetro medio de la pantalla metálica (mm)

1.2.5. RESISTENCIA TÉRMICA ENTRE CONDUCTOR Y LA ENVOLVENTE T_1

La resistencia térmica entre el conductor y la envolvente está dada por:

$$T_1 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left(1 + \frac{2 \cdot t_1}{d_c} \right)$$

Siendo:

- ρ_T resistividad térmica del aislamiento
- d_c diámetro conductor sin considerar las pantallas semiconductoras
- t_1 espesor del aislamiento entre conductor y envolvente


1.2.6. RESISTENCIA TÉRMICA ENTRE LA CUBIERTA Y LA ARMADURA T_2

La resistencia térmica entre la cubierta y la armadura está dada por:

$$T_2 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left(1 + \frac{2 \cdot t_2}{D_s} \right)$$

Siendo:

- ρ_T resistividad térmica del asiento de la armadura

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 84/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- D_s diámetro exterior de la cubierta metálica o pantalla
- t₂ espesor del asiento de la armadura

1.2.7. RESISTENCIA TÉRMICA DE LA CUBIERTA EXTERIOR T₃

La resistencia térmica entre las cubiertas exteriores está dada por:

$$T_3 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left(1 + \frac{2 \cdot t_3}{D'_a} \right)$$

Siendo:

- D_s diámetro exterior de la pantalla ubicada inmediatamente debajo
- t₃ espesor de la cubierta

1.2.8. RESISTENCIA TÉRMICA EXTERNA T₄

1.2.8.1. Cables instalados en tubular hormigonada

Para conocer el valor de la resistencia térmica externa de un cable bajo tubo, se debe tener en cuenta 3 factores:

- T'₄ resistencia térmica del intervalo de aire entre la superficie del cable y la superficie interior del conducto.
- T''₄ resistencia térmica del material que constituye el tubo o conducto.
- T'''₄ resistencia térmica entre superficie exterior del conducto y el medio.

Por lo que la resistencia térmica externa se calcula de la siguiente forma:

$$T_4 = T'_4 + T''_4 + T'''_4$$

Resistencia térmica entre el cable y el conducto o tubo (T'₄):

$$T'_4 = \frac{U}{1 + 0,1 \cdot (V + Y \cdot \vartheta_m) \cdot D_e}$$

Donde:

- D_e diámetro exterior del cable
- ϑ_m temperatura media del medio que rellena el espacio entre el cable y el tubo

Resistencia térmica propia del conducto o tubo (T''₄):

$$T''_4 = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \rho_T \cdot \ln \left(\frac{D_o}{D_d} \right)$$

Donde:

- D_o diámetro exterior del conducto
- D_d diámetro interior del conducto

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 85/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ρ_T resistividad térmica del material

Resistencia térmica externa al conducto o tubo (T''''_4):

Se determina a través de la siguiente expresión:

$$T''''_4 = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \rho_T \cdot \ln \left((u + \sqrt{u^2 - 1}) \cdot \left(\frac{d'_{p1}}{d_{p1}} \right) \cdot \left(\frac{d'_{p2}}{d_{p2}} \right) \right)$$

Siendo:

ρ_T resistividad térmica del suelo

L longitud de la superficie del suelo al eje del cable

D_e diámetro exterior del tubo

1.2.9. INTENSIDAD ADMISIBLE

El valor de la intensidad viene dado por la expresión:

$$I = \left(\frac{\Delta\theta - W_d [0,5 \cdot T_1 + n \cdot (T_2 + T_3 + T_4)]}{R \cdot T_1 + n \cdot R \cdot (1 + \lambda_1) \cdot T_2 + n \cdot R \cdot (1 + \lambda_1 + \lambda_2) \cdot (T_3 + T_4)} \right)^{0,5}$$

1.2.10. CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión se define por la siguiente expresión:

$$U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R_{AC} \cdot \cos\phi + X \cdot \sen\phi) \quad (V)$$

Donde:

U caída de tensión

I intensidad de la línea

L longitud de la línea

R_{AC} resistencia del conductor en corriente alterna

X reactancia de la línea

$\cos\phi$ factor de potencia

1.2.11. PÉRDIDAS TOTALES

Existen dos tipos de pérdidas en el cable, las pérdidas dieléctricas y las pérdidas óhmicas, que para condiciones normales serán las siguientes:


Pérdidas dieléctricas:

$$W_d = \omega \cdot C \cdot U_0^2 \cdot tg\delta$$

Pérdidas óhmicas:

$$P = R \cdot I^2 \cdot (1 + \lambda_1)$$

Las pérdidas totales para la línea serán:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 86/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

$$P_t = 3 \cdot (P + W_d) \cdot L$$

1.3. RESUMEN DE RESULTADOS

SET SANTIPONCE

Sección del conductor mm ²	Número de circuitos	Resistencia del conductor			Pérdidas dieléctricas			Pérdidas pantalla metálica					Resistencias térmicas				Intensid. Admisible Bajo Tubo A	Sobrecarga del conductor %	Corriente a transportar por circuito A	Caída de tensión		Pérdidas totales			
		Factor pelicular	Factor efecto proximidad	Resistencia en AC a 90°C Ohm/km	Capacidad F/m	Pérdidas dieléctricas W/m	gs	B1	λ0	Δ1	λ1	T1	T2	T3	T4	V				%	Pérdidas dieléctricas W/m	Pérdidas óhmicas W/m	Pérdidas totales kW	Pérdidas totales (%)	
630	1	1,52E-03	9,17E-05	6,17E-02	2,45E-10	0,11163704	1,0094	151,3208	1,54E-03	0,0142	4,45E-04	0,3424	0	0,0591	0,3968	903,8998	106,03	583,18	1240	1,8801	0,1116	20,9839	724,6944	1,2078	

SET CARAMBOLO

Factor pelicular	Factor efecto proximidad	Resistencia Ohm/km	Capacidad F/m	Pérdidas dieléctricas W/m	Pérdidas pantalla metálica					Resistencias térmicas				Intensid. admisible A	Caída de tensión V	%	Pérdidas dieléctricas W/m	Pérdidas óhmicas W/m	Pérdidas totales kW
					gs	B1	λ0	Δ1	λ1	T1	T2	T3	T4						
8,74E-03	4,00E-03	0,098	1,04E-10	0,142	1,168	151,321	9,38E-03	0,014	0,107	0,461	0,000	0,103	1,561	1243,000	484,470	0,734	0,142	7,466	180,350

Sección del conductor mm ²	Número de circuitos	Factor pelicular	Factor efecto proximidad	Resistencia en AC a 90°C Ohm/km	Capacidad F/m	Pérdidas dieléctricas W/m	gs	B1	λ0	Δ1	λ1	T1	T2	T3	T4	Intensid. Admisible Bajo Tubo A	Sobrecarga del conductor %	Corriente a transportar por circuito A	Caída de tensión V	%	Pérdidas dieléctricas W/m	Pérdidas óhmicas W/m	Pérdidas totales kW	Pérdidas totales (%)
240	1	8,74E-03	4,00E-03	0,098	1,0404E-10	0,142	1,168	151,32	0,0094	0,0136	0,107	0,461	0,000	0,103	0,162	786,08738	0,33	262,43	159,54	0,2326	0,142	7,46	51,58	0,19

SET TOMARES

Factor pelicular	Factor efecto proximidad	Resistencia Ohm/km	Capacidad F/m	Pérdidas dieléctricas W/m	Pérdidas pantalla metálica					Resistencias térmicas				Intensid. admisible A	Caída de tensión V	%	Pérdidas dieléctricas W/m	Pérdidas óhmicas W/m	Pérdidas totales kW
					gs	B1	λ0	Δ1	λ1	T1	T2	T3	T4						
6,07E-02	3,85E-02	0,039	1,58E-10	0,216	1,149	151,321	6,14E-02	0,028	0,166	0,273	0,000	0,084	1,532	1359,110	564,050	0,855	0,216	7,488	253,43

Factor pelicular	Factor efecto proximidad	Resistencia Ohm/km	Capacidad F/m	Pérdidas dieléctricas W/m	gs	B1	λ0	Δ1	λ1	T1	T2	T3	T4	Intensid. admisible A	Caída de tensión V	%	Pérdidas dieléctricas W/m	Pérdidas óhmicas W/m	Pérdidas totales kW
6,07E-02	3,85E-02	0,03945	1,58E-10	0,2159	1,149	151,3208	6,14E-02	0,02819	0,1664	0,27315	0	0,084	1,53	1243,84	8,4253	0,0127	0,216	7,488	3,136
6,07E-02	3,85E-02	0,03945	1,58E-10	0,2159	1,149	151,3208	6,14E-02	0,02819	0,1664	0,27315	0	0,084	1,53	1243,84	20,986	0,0317	0,216	7,488	7,812
6,07E-02	3,85E-02	0,03945	1,58E-10	0,2159	1,149	151,3208	6,14E-02	0,02819	0,1664	0,27315	0	0,084	1,53	1243,84	44,281	0,0671	0,216	7,488	16,484

SET CENTENARIO

Factor pelicular	Factor efecto proximidad	Resistencia Ohm/km	Capacidad F/m	Pérdidas dieléctricas W/m	Pérdidas pantalla metálica					Resistencias térmicas				Intensid. admisible A	Caída de tensión V	%	Pérdidas dieléctricas W/m	Pérdidas óhmicas W/m	Pérdidas totales kW
					gs	B1	λ0	Δ1	λ1	T1	T2	T3	T4						
1,43E-01	9,71E-02	0,028	1,84E-10	0,252	1,141	151,320	1,09E-01	0,046	0,222	0,227	0,000	0,076	1,520	1458,490	452,367	0,685	0,252	17,854	262,906

TRAMO 3-4

Factor pelicular	Factor efecto proximidad	Resistencia Ohm/km	Capacidad F/m	Pérdidas dieléctricas W/m	Pérdidas pantalla metálica					Resistencias térmicas				Intensid. admisible A	Caída de tensión V	%	Pérdidas dieléctricas W/m	Pérdidas óhmicas W/m	Pérdidas totales kW
					gs	B1	λ0	Δ1	λ1	T1	T2	T3	T4						
9,47E-02	5,58E-02	0,03259	1,56E-10	0,2138	1,149	151,32	7,47E-02	0,03073	0,18177	0,27644	0	0,084	1,53	1359,11	245,78	0,37	0,2138	10,6126	110,43

TRAMO 6-7

Resistencia del conductor		Pérdidas dieléctricas			Pérdidas pantalla metálica					Resistencias térmicas				Caída de tensión			Pérdidas totales			
Factor pelicular	Factor efecto proximidad	Resistencia	Capacidad	Pérdidas dieléctricas	g _s	B1	Δ0	Δ1	λ1	T1	T2	T3	T4	Intensid. admisible	A	V	%	Pérdidas dieléctricas	Pérdidas óhmicas	Pérdidas totales
		Ohm/km	F/m	W/m						K-m/W	K-m/W	K-m/W	K-m/W	A	V	%		W/m	W/m	kW
8,74E-03	4,00E-03	0,098	1,04E-10	0,142	1,168	151,321	9,38E-03	0,014	0,107	0,461	0,000	0,103	1,561	786,087	170,873	0,259		0,142	7,466	57,401

Resistencia del conductor		Pérdidas dieléctricas			Pérdidas pantalla metálica					Resistencias térmicas				Caída de tensión			Pérdidas totales			
Factor pelicular	Factor efecto proximidad	Resistencia	Capacidad	Pérdidas dieléctricas	g _s	B1	Δ0	Δ1	λ1	T1	T2	T3	T4	Intensid. admisible	A	V	%	Pérdidas dieléctricas	Pérdidas óhmicas	Pérdidas totales
		Ohm/km	F/m	W/m						K-m/W	K-m/W	K-m/W	K-m/W	A	V	%		W/m	W/m	kW
1,43E-01	9,71E-02	0,028	1,84E-10	0,252	1,141	151,320	1,09E-01	0,046	0,222	0,227	0,000	0,076	1,520	1458,490	73,089	0,111		0,252	17,854	42,478

TRAMO 6-9

Resistencia del conductor		Pérdidas dieléctricas			Pérdidas pantalla metálica					Resistencias térmicas				Caída de tensión			Pérdidas totales			
Factor pelicular	Factor efecto proximidad	Resistencia	Capacidad	Pérdidas dieléctricas	g _s	B1	Δ0	Δ1	λ1	T1	T2	T3	T4	Intensid. admisible	A	V	%	Pérdidas dieléctricas	Pérdidas óhmicas	Pérdidas totales
		Ohm/km	F/m	W/m						K-m/W	K-m/W	K-m/W	K-m/W	A	V	%		W/m	W/m	kW
6,07E-02	3,85E-02	0,03945	1,58E-10	0,2159	1,149	151,3208	6,14E-02	0,02819	0,1664	0,27315	0	0,084	1,53	1243,84	8,4253	0,0127		0,216	7,488	3,136
6,07E-02	3,85E-02	0,03945	1,58E-10	0,2159	1,149	151,3208	6,14E-02	0,02819	0,1664	0,27315	0	0,084	1,53	1243,84	20,986	0,0317		0,216	7,488	7,812
6,07E-02	3,85E-02	0,03945	1,58E-10	0,2159	1,149	151,3208	6,14E-02	0,02819	0,1664	0,27315	0	0,084	1,53	1243,84	44,281	0,0671		0,216	7,488	16,484

1.4. CÁLCULO MECÁNICO DE LOS CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

1.4.1. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Para el cálculo de las flechas y tensiones de los conductores y cables de tierra se resuelve la ecuación de cambio de condiciones:

$$\frac{2 \cdot T_2}{P_2} \cdot \operatorname{senh} \left(\frac{\alpha \cdot P_2}{2 \cdot T_2} \right) = \frac{2 \cdot T_1}{P_1} \cdot \operatorname{senh} \left(\frac{\alpha \cdot P_1}{2 \cdot T_1} \right) \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\theta_2 - \theta_1) + \frac{T_2 - T_1}{E \cdot S} \right]$$

Donde:

- E Módulo de elasticidad (daN/mm²)
- α Coeficiente de dilatación lineal (°C⁻¹)
- S Sección del conductor (mm²)
- a Vano (m)
- T_1, T_2 Tenses en los estados 1 y 2 (daN)
- P_1, P_2 Peso conductor en los estados 1 y 2 (daN/m)
- ϑ_1, ϑ_2 Temperaturas del conductor en los estados 1 y 2 (°C)

Para condiciones de viento o de hielo se tendrá en cuenta, la velocidad del viento V y el diámetro del conductor. Así se calcula por iteraciones el valor de T2 dados unos valores de T1, P1, θ1, P2 y θ2. Conocido el valor de T2, se calcula la flecha correspondiente con la ecuación siguiente:



$$f = \frac{T_2}{P_2} \cdot \cosh\left(\frac{a \cdot P_2}{2 \cdot T_2}\right) - 1$$

Asimismo, se verifica que la carga de rotura del conductor es como mínimo 2,5 veces superior a su tracción máxima en las condiciones más desfavorables:

$$T_{max} = T_{hor} \cdot \frac{\sqrt{a^2 + d^2}}{a} + p \cdot \left(\frac{d}{2} + f\right)$$

Donde

- T_{max} Tense en el punto de engrape (daN)
- T_{hor} Tense horizontal en el vano (daN)
- D Desnivel entre punto de engrape y punto más bajo de la catenaria (mm)

El EDS indica la carga media de todos los días, situación en la que a lo largo del año están los cables un mayor periodo de tiempo y que se mide en porcentaje respecto a la carga de rotura:

$$EDS(\%) = \frac{\text{Tracción del cable a temperatura media y calma}}{\text{Carga rotura cable}}$$

1.4.2. SOBRECARGAS

El cálculo mecánico en 1ª Hipótesis (Viento) se realiza para un viento de 120 km/h. Así, se obtiene una presión de viento:

$$P_v = 60 \text{ daN/m}^2; \text{ para } d \leq 16 \text{ mm}$$

$$P_v = 50 \text{ daN/m}^2; \text{ para } d > 16 \text{ mm}$$

Siendo d el diámetro del conductor en mm.

Al ubicarse la línea en zona A (altura inferior a 500 m), no serán de aplicación sobrecargas de hielo.

1.4.3. CÁLCULO DEL VANO REGULADOR


El vano de cálculo o regulador se determinará para cada serie de vanos comprendidos entre dos apoyos de amarre, y vendrá dado por la expresión:

$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

Siendo:

b_i distancia en línea recta entre los puntos de fijación del conductor en el vano i (m)

a_i proyección horizontal de b_i (m)

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 89/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Este valor es el indicado en las tablas. Para cada uno de ellos y en cada estado, la tracción horizontal es constante, por lo que la flecha individual de un vano concreto “a_i” en una serie de vano regulador “a_r” es:

$$flecha_{v.regular} = flecha_{v.regulador} \cdot \left(\frac{flecha_{v.regular}}{flecha_{v.regulador}} \right)^2$$

1.5. CÁLCULO DE APOYOS

Para el dimensionamiento de cada uno de los apoyos se han considerado las acciones de cargas y sobrecargas que recoge el Reglamento de Líneas de Alta Tensión para zona A según condiciones especificadas en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 del citado reglamento.

1.5.1. ACCIONES QUE CONSIDERAR


ACCIONES	VALORES	TIPO DE APOYO
CARGAS PERMANENTES	Peso propio de apoyos, cimentaciones, conductores, cables de tierra, aisladores, herrajes y accesorios	TODOS
SOBRECARGAS DE VIENTO DE 120 Km/h	60-d daN/m sobre cables con d ≤ 16 mm 50-d daN/m sobre cables con d > 16 mm 70 daN/m ² sobre aisladores 100 daN/m ² sobre superficies planas 70 daN/m ² sobre superficies cilíndricas 170 daN/m ² sobre el área expuesta al viento proyectada en el plano normal a la dirección del viento en apoyos de celosía.	TODOS
SOBRECARGA DE HIELO	No aplica al encontrarse la línea en zona (altitud < 500 m)	TODOS
DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	8% de las tracciones máximas de todos los cables	SUSPENSIÓN
	15% de las tracciones máximas de todos los cables	AMARRE
	50% de las tracciones máximas de todos los cables	ANLAJE
	100% de las tracciones máximas de todos los cables	FIN DE LÍNEA
ROTURA DE CONDUCTORES	50% de la tracción máxima de un conductor de línea con cadena vertical	SUSPENSIÓN
	100% de la tracción máxima de un conductor de línea con cadena horizontal	AMARRE, ANLAJE Y FINAL DE LÍNEA
ROTURA DE CABLE DE TIERRA	50% de la rotura de un cable de tierra	SUSPENSIÓN
	100% de la rotura de un cable de tierra	AMARRE, ANLAJE Y FINAL DE LÍNEA



ACCIONES	VALORES	TIPO DE APOYO
RESULTANTE DE ÁNGULO	Resultante transversal de ángulo por las tracciones de conductores y cables de tierra	ÁNGULO

Tabla 3- Acciones apoyos

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 91/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.5.2. HIPÓTESIS QUE CONSIDERAR

La aplicación de las siguientes fórmulas da lugar a la tabla de cálculo de apoyos, respetándose los coeficientes de seguridad reglamentados. Según Reglamento, apartado 3.5.3 de la ITC-LAT 07, se ha considerado un 25 % superior para las hipótesis normales en el caso de cruzamientos (seguridad reforzada).

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1.º HIPÓTESIS (Viento)	3.º HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4.º 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 °C.

V = Esfuerzo vertical

L = Esfuerzo longitudinal

T = Esfuerzo transversal

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA - TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1.º HIPÓTESIS (Viento)	3.º HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4.º 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.		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	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 °C.

V = Esfuerzo vertical

L = Esfuerzo longitudinal

T = Esfuerzo transversal

1.6. CÁLCULO DE CIMENTACIONES

1.6.1. CIMENTACIONES MONOLÍTICAS

La cimentación de los apoyos de suspensión será de tipo monobloque, prismática de sección cuadrada. Su estabilidad, que está fundamentalmente confiada a las reacciones horizontales del terreno, se ha calculado por el fabricante de los apoyos mediante la fórmula de Sulzberger, de manera que la tangente del ángulo de giro de la cimentación necesario para alcanzar el equilibrio de las acciones volcadoras máximas con las reacciones del terreno sea inferior a 0,01, según todo lo que al respecto se especifica en el apartado 3.6 de la ITC-07 del R.L.A.T.

El método de Sulzberger se basa en aceptar que el centro de giro de la cimentación está, para terrenos medios de tipo plástico y elástico, a un tercio de la profundidad y a un cuarto de la base, según indica la figura.

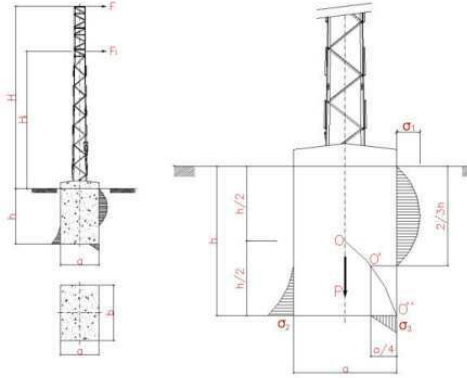


Imagen 1- Cimentaciones

El momento exterior de vuelco para un esfuerzo exterior “F” en punta y otros esfuerzos “Fi” repartidos a lo largo del apoyo es:

$$M_v = F \cdot \left(H + \frac{2}{3} \cdot h \right) + \sum F_i \cdot \left(H_i + \frac{2}{3} \cdot h \right)$$

Para otros tipos de terreno el centro de giro O’ varía entre el punto O en el eje de la cimentación, para terrenos muy blandos, y el punto O” en el borde de ésta, para terrenos muy duros, tipo roca.

El momento estabilizador de vuelco que equilibra el momento exterior es el resultante de las fatigas que aporta la resistencia del terreno, y que se han indicado en la figura anterior, y el peso propio del bloque.

Según los estudios de la fórmula de Sulzberger el momento estabilizador tiene la expresión:

$$M_e = M_{eh} + M_{ev} = \frac{b \cdot h^3}{36} \cdot C_h \cdot tg\alpha + P \cdot a \left(0,5 - \frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{P}{2 \cdot a^2 \cdot b \cdot C_k \cdot tg\alpha}} \right) \text{ (daN} \cdot \text{m)}$$

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 94/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Siendo:

- M_e Momento estabilizador (daN·m)
- M_{eh} Momento estabilizador debido a reacciones horizontales del terreno sobre las paredes del macizo de cimentación (daN·m)
- M_{ev} Momento estabilizador debido a reacciones verticales del terreno sobre el fondo del macizo de cimentación (daN·m)
- C_h Coef. de seguridad del terreno en las paredes laterales del macizo a "h" metros de profundidad (daN/m³)
- C_k Coef. compresibilidad del terreno en fondo de la excavación (daN/m³)
- $tg\alpha$ Tangente del máximo ángulo de rotación admisible ($tg\alpha = 0,019$)
- a Anchura del macizo en la dirección longitudinal de los esfuerzos F (m)
- b Anchura del macizo en la dirección transversal de los esfuerzos F (m)
- h Profundidad del macizo (m)
- P Peso del apoyo, macizo de hormigón y esfuerzo vertical cables /daN)

Los valores de los coeficientes de compresibilidad (C) se adoptan de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de alta tensión.

1.6.2. CIMENTACIONES FRACCIONADAS


Las cimentaciones de los apoyos de anclaje, amarre y final de línea son de tipo patas fraccionadas. Las dimensiones han sido calculadas al arranque según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras, el cual tiene en cuenta los siguientes esfuerzos que se oponen a la salida del macizo del terreno:

- Peso propio del macizo
- Cuarta parte del peso del apoyo.
- Peso de tierra arrastradas por la cimentación.

La tierra arrastrada por el bloque de la cimentación es la comprendida en un tronco de pirámide cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

En la siguiente figura se muestra un esquema del volumen de tierras que es arrancada por cada una de las patas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 95/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



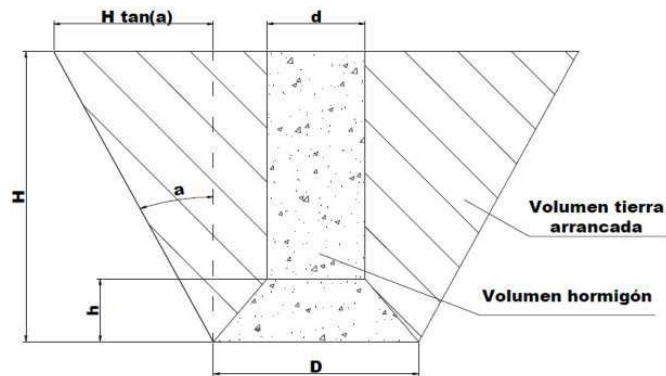


Imagen 2- Cimentación fraccionada

A este volumen habría que restarle, si procede, la mitad del volumen de interferencia que se produce cuando los volúmenes de tierras de dos patas se intersecan puesto que no aportan estabilidad a los macizos.

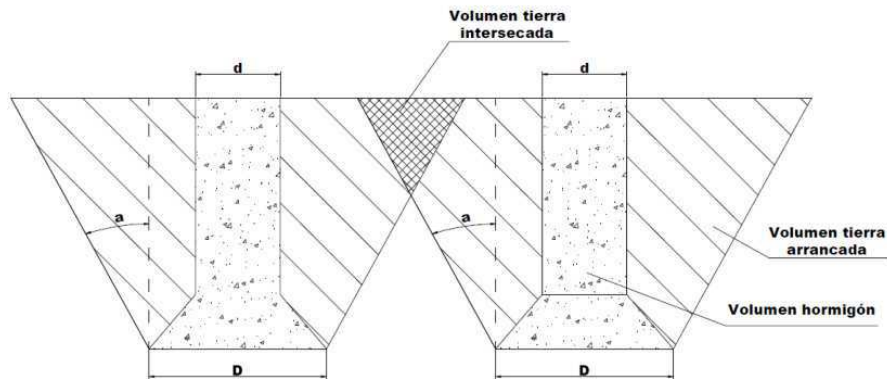


Imagen 3- Detalle cimentación fraccionada

La comprobación a compresión de la zapata se realiza calculando todas las cargas que actúan sobre la base de la zapata y que son:

- Peso propio de la zapata.
- Peso de tierras que actúan sobre la solera.
- Carga de compresión ejercida por el apoyo.

El total de estas cargas, dividido por la superficie de la solera no debe sobrepasar la sigma admisible del terreno.

Para los valores de ángulo de arranque de tierra y carga admisible del terreno se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 96/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.7. COMPROBACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD

1.7.1. DISTANCIAS DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO

La altura mínima de los conductores al terreno, estando aquellos en su posición de máxima flecha vertical, ha de ser la que resulte de aplicar la siguiente fórmula:

$$H = D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (m), con un mínimo de 6 metros}$$

El valor de D_{el} viene definido en el apartado 5.2. de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea, resultando:

$$H = 5,3 + 0,70 = 6 \text{ m}$$

La flecha máxima se obtendrá en las hipótesis de 50°C sin sobrecargas y 15°C+V, según se refleja en la tabla de cálculo mecánico de conductores.

1.7.2. DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES

La distancia mínima reglamentaria entre conductores se determina según la fórmula del Art. 25.2 del RAT:

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

Donde:

- D Separación entre conductores (m)
- K Coeficiente de oscilación de los conductores con viento
- F flecha máxima (m)
- L Longitud de la cadena (m)
- K' 0,75 para líneas de categoría no especial
- D_{pp} 0,80 para tensión más elevada de 66 kV

Dados el conductor, los tenses de los cables en las condiciones más desfavorables de tense del conductor y la longitud del vano, se obtiene el valor de la flecha. Con el valor de la flecha, se entra en la ecuación anterior y se obtiene la distancia mínima entre fases, D.

El valor K viene dado por el siguiente ángulo de oscilación y la categoría de la línea:


$$\alpha = \arctg\left(\frac{P_v}{P}\right)$$

En esta expresión:

- P_v Acción del viento sobre el conductor (daN/m)
- P Peso propio del conductor (daN/m)

El valor de K se establece según la siguiente tabla:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 97/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



ÁNGULO DE OSCILACIÓN	VALORES DE K	
	LÍNEAS DE 1ª Y 2ª CATEGORÍA	LÍNEAS DE 3ª CATEGORÍA
>65°	0,7	0,65
40°<α<65°	0,65	0,6
<40°	0,6	0,55

Tabla 4- Valores de K

De esta forma, al ser la línea de 1ª categoría, corresponde un valor K = 0,7

Siendo la flecha de 8,28 m y la longitud del aislador 1,627 m.

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

$$D = 0.7 * \sqrt{8,28 + 1,627} + 0,75 * 0,8 = 2,80 \text{ m}$$

Por lo tanto, dado que la separación entre conductores es de 3 m, cumple las distancias de seguridad.

1.8. DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A LOS APOYOS

En el apartado 5.4.2. de la ITC-LAT 07 se establece que la separación mínima entre conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior al D_{ei} con un mínimo de 0,2 metros. D_{ei} se obtiene de la tabla 15 del apartado 5.3 de la ITC-LAT 07, resultando para 66 kV, un valor D_{ei} = 0,7 m.

Además, en dicho apartado indica que: “En el caso de las cadenas de suspensión, se consideraran los conductores y la cadena de aisladores desviados bajo la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de velocidad 120 km/h. A estos efectos se considerará la tensión mecánica del conductor sometido a la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de velocidad 120 km/h y a la temperatura de -5°C para zona A. No obstante, podrá usarse contrapesos de manera excepcional para reducir la desviación de una cadena de suspensión.”

1.9. DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Respecto a la protección contra descargas atmosféricas (rayos) mediante el empleo de cable de tierra de fibra óptica OPWG dispuesto en cúpula de apoyos por encima de los conductores, en el apdo. 2.1.7 de la ITC-LAT-07 se recomienda que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y cualquier conductor de fase, no exceda de 35°.

$$\alpha = \arctg\left(\frac{L_{\text{cruceta}}}{L_{\text{cúpula}}}\right)$$



TIPO APOYO	LONG. CRUCETA	LONG. CÚPULA	α
AMARRE	2,1 m	3 m	34,99

Tabla 5- Distancia entre crucetas

1.10. DISTANCIAS EN CRUZAMIENTOS

1.10.1. DISTANCIAS A CARRETERAS

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 quedando modificadas de la siguiente forma:

Condición a): En lo que se refiere al cruce con carreteras locales y vecinales, se admite la existencia de un empalme por conductor en el vano de cruce para las líneas de tensión nominal superior a 30 kV.

La distancia mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será de:

$$D_{add} + D_{el} \text{ en metros,}$$

Con una distancia mínima de 7 metros. Los valores de D_{el} se indican en el apartado 5.2 en función de la tensión más elevada de la línea.

Siendo:

$$D_{add} = 7,5 \text{ para líneas de categoría especial.}$$

$$D_{add} = 6,3 \text{ para líneas del resto de categorías.}$$

En el caso de líneas de alta tensión que soporten cables de fibra óptica, al ser estos dieléctricos, D_{el} se considerará cero y la distancia mínima entre estos cables de fibra óptica y la rasante de la carretera será de 7 m.

1.11. PUESTAS A TIERRA

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/08), considerando que la línea dispone de un sistema de desconexión automática, con un tiempo de despeje de la falta inferior a 1 segundo.

En el presente proyecto se consideran los apoyos tanto FRECUENTADOS como NO FRECUENTADOS.

1.11.1. APOYO NO FRECUENTADO

Dado que la línea dispone de un sistema de desconexión automática, con tiempo de despeje de la falta de 1 segundo y además todos los apoyos disponen de un mallazo electrosoldado lo cual hace que todas las tensiones de contacto y paso sean nulas esto hace que cumpla la normativa de seguridad.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 99/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.11.2. APOYO FRECUENTADO

Los apoyos frecuentados, quedarán rodeados por un cerramiento de fábrica, a 1,25 m de distancia, con una altura de 2,5 m.

Por tanto, este apoyo quedará exento del cumplimiento de las tensiones de contacto, estos apoyos serán principio y fin de línea.

Datos de partida

Largo: 5,50 m

Ancho: 5,50 m

Conductor: Cobre

Sección: 50,00 mm²

Profundidad enterramiento: 0,50 m

Resistividad del terreno: 300,00 Ohm*m

Resistividad superficial: 3000,00 Ohm*m

Resistividad del calzado: 1000,00 Ohm*m

Valor de la resistencia de puesta a tierra

Una vez ejecutada la toma de tierra del apoyo se comprobará que los valores de la resistencia son inferiores a 20 Ω . En caso de no cumplirse se dispondrán de un **mallazo electrosoldado** para poder cumplir las prescripciones de seguridad en las tensiones de contacto y tensiones de paso. En nuestro caso se ha realizado un mallazo electro-soldado, ya que los resultados de las tensiones de contactos y de paso no cumplían con las especificaciones del Reglamento de Alta tensión (ver planos)

Corriente a tierra que circula por el apoyo

La corriente a tierra que circula por el apoyo más cercano a la falta son prácticamente cero dado que la equipotencialidad es igual en todo el apoyo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 100/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIÁS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

2. ANEXO II - TABLAS DE CÁLCULO

Se incluirán en este Anexo las modificaciones realizadas en la parte aérea de la línea respecto al Proyecto Ejecución.

2.1 TRAMO (1-3)

TENSIONES REGLAMENTARIAS

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten.	E.D.S.		T.H.F. %	Tensiones y Flechas										
							Cálc. %	Valor máx. %		Temp. °C	T.máxima viento T (daN)		T.máxima hielo T (daN)		T.Viento 1/2 (120km/h) T (daN)		15°CxV (120km/h) T (daN)		0°CxH T (daN)	
											F (m)	F (m)	T (daN)	T (daN)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	
1- 2	LA-280 Hawk	A	63	3,92	63	595	14,38	21	15	22,5	2005	—	—	1936	1388	0,52	—	—	569	0,84
2- 3	LA-280 Hawk	A	170	-1,28	170	1118	17,63	21	15	22,5	2292	—	—	2025	1916	2,73	—	—	1069	3,23
3- 4	LA-280 Hawk	A	303	-3,1	303	1467	19,62	21	15	22,5	2533	—	—	2102	2296	7,25	—	—	1403	7,83
4- 5	LA-280 Hawk	A	125	2,35	125	936	16,44	21	15	22,5	2177	—	—	1887	1724	1,64	—	—	895	2,09
5- 6	LA-280 Hawk	A	338	12,33	338	1527	20,17	21	15	22,5	2576	—	—	2115	2363	8,78	—	—	1461	9,36

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten.	E.D.S.		T.H.F. %	Tensiones y Flechas										
							Cálc. %	Valor máx. %		Temp. °C	T.máxima viento T (daN)		T.máxima hielo T (daN)		5°CxV (120km/h) T (daN)		15°CxV (120km/h) T (daN)		0°CxH T (daN)	
											F (m)	F (m)	T (daN)	T (daN)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	
1- 2	F.Opti OPGW48	A	63	3,92	63	1096	16,71	20	15	22,5	1840	—	—	1784	1429	0,37	—	—	670	0,45
2- 3	F.Opti OPGW48	A	170	-1,28	170	1674	18,28	20	15	22,5	2110	—	—	1870	1833	2,1	—	—	1024	2,16
3- 4	F.Opti OPGW48	A	303	-3,1	303	2100	19,83	20	15	22,5	2397	—	—	1970	2203	5,66	—	—	1284	5,47
4- 5	F.Opti OPGW48	A	125	2,35	125	1466	17,61	20	15	22,5	1994	—	—	1831	1672	1,25	—	—	896	1,33
5- 6	F.Opti OPGW48	A	338	12,33	338	2167	20	20	15	22,34	2445	—	—	1979	2288	6,73	—	—	1325	6,6



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

TABLAS DE TENDIDO

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas											
						-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1- 2	LA-280 Hawk	A	63	3,92	63	1910	0,25	1726	0,28	1548	0,31	1379	0,34	1221	0,39	1078	0,44
2- 3	LA-280 Hawk	A	170,06	-1,28	170	1910	1,81	1793	1,93	1685	2,05	1586	2,18	1497	2,31	1415	2,44
3- 4	LA-280 Hawk	A	302,93	-3,1	303	1910	5,75	1847	5,85	1788	6,14	1733	6,34	1682	6,53	1634	6,72
4- 5	LA-280 Hawk	A	125,05	2,35	125	1910	0,98	1765	1,06	1631	1,15	1507	1,24	1396	1,34	1296	1,44
5- 6	LA-280 Hawk	A	338,06	12,33	338	1910	7,16	1856	7,37	1805	7,58	1757	7,78	1712	7,99	1670	8,19

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas											
						25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1- 2	LA-280 Hawk	A	63	3,92	63	952	0,5	844	0,56	754	0,63	680	0,7	619	0,77	569	0,84
2- 3	LA-280 Hawk	A	170,06	-1,28	170	1342	2,58	1276	2,71	1216	2,84	1162	2,97	1114	3,1	1069	3,23
3- 4	LA-280 Hawk	A	302,93	-3,1	303	1589	6,91	1547	7,1	1508	7,29	1471	7,47	1436	7,65	1403	7,83
4- 5	LA-280 Hawk	A	125,05	2,35	125	1207	1,55	1128	1,66	1059	1,77	997	1,87	943	1,98	895	2,09
5- 6	LA-280 Hawk	A	338,06	12,33	338	1630	8,39	1592	8,59	1557	8,79	1523	8,98	1491	9,17	1461	9,36



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas											
						25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1- 2	LA-280 Hawk	A	63	3,92	63	952	0,5	844	0,56	754	0,63	680	0,7	619	0,77	569	0,84
2- 3	LA-280 Hawk	A	170,06	-1,28	170	1342	2,58	1276	2,71	1216	2,84	1162	2,97	1114	3,1	1069	3,23
3- 4	LA-280 Hawk	A	302,93	-3,1	303	1589	6,91	1547	7,1	1508	7,29	1471	7,47	1436	7,65	1403	7,83
4- 5	LA-280 Hawk	A	125,05	2,35	125	1207	1,55	1128	1,66	1059	1,77	997	1,87	943	1,98	895	2,09
5- 6	LA-280 Hawk	A	338,06	12,33	338	1630	8,39	1592	8,59	1557	8,79	1523	8,98	1491	9,17	1461	9,36

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas											
						25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1- 2	LA-280 Hawk	A	63	3,92	63	952	0,5	844	0,56	754	0,63	680	0,7	619	0,77	569	0,84
2- 3	LA-280 Hawk	A	170,06	-1,28	170	1342	2,58	1276	2,71	1216	2,84	1162	2,97	1114	3,1	1069	3,23
3- 4	LA-280 Hawk	A	302,93	-3,1	303	1589	6,91	1547	7,1	1508	7,29	1471	7,47	1436	7,65	1403	7,83
4- 5	LA-280 Hawk	A	125,05	2,35	125	1207	1,55	1128	1,66	1059	1,77	997	1,87	943	1,98	895	2,09
5- 6	LA-280 Hawk	A	338,06	12,33	338	1630	8,39	1592	8,59	1557	8,79	1523	8,98	1491	9,17	1461	9,36

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas											
						25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1- 2	F.Ópti OPGW48	A	63	3,92	63	1098	0,28	998	0,3	905	0,34	818	0,37	740	0,41	670	0,45
2- 3	F.Ópti OPGW48	A	170,06	-1,28	170	1294	1,71	1231	1,79	1173	1,88	1119	1,97	1070	2,07	1024	2,16
3- 4	F.Ópti OPGW48	A	302,93	-3,1	303	1466	4,79	1426	4,92	1387	5,06	1351	5,2	1317	5,33	1284	5,47
4- 5	F.Ópti OPGW48	A	125,05	2,35	125	1215	0,98	1140	1,05	1071	1,12	1007	1,19	949	1,26	896	1,33
5- 6	F.Ópti OPGW48	A	338,06	12,33	338	1489	5,87	1453	6,02	1419	6,16	1386	6,31	1355	6,45	1325	6,6



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Apoyo nº	Tipo	Valor antiguo (Sexa.)	Coe. de seg.	Zona	Altura libre m	Mont. y sup. condu.	Esfuerzo por fase y tierra				Refer. del apoyo	Abol. de cargas del apoyo				Utiliza. del apoyo %	Super. fases norma. m	Altura de refer. m	Altura libre real m	
							Hipót.	Condu.	Verific. daN	Trans. daN		Longit. daN	Hipót.	Condu.	Verific. daN					Trans. daN
1	P Línea	---	N	A	10		1ª	Fase	-42	63	2513	1ª	Fase	1000	63	2876	84,23		10	
							Vien.	Tie.1	-46	28	1940	Tie.1	Tie.1	1000	63	2876				
							Tie.2	---	---	---	Tie.2	Tie.2	---	---	---					
							2ª	Fase	---	---	---	Fase	---	---	---					
							Hielo	Tie.1	---	---	---	Tie.1	Tie.1	---	---					
							Tie.2	---	---	---	Tie.2	Tie.2	---	---	---					
							3ª	Fase	---	---	---	Fase	---	---	---					
							Desa.	Tie.1	---	---	---	Tie.1	Tie.1	---	---					
							trac.	Tie.2	---	---	---	Tie.2	Tie.2	---	---					
							4ª	Fase	0,5	---	2513	Fase	669/1300	---	---	3120				
							Reu.	Tie.1	---	---	---	Tie.1	Tie.1	---	---	---				
							condu.	Tie.2	---	---	---	Tie.2	Tie.2	---	---	---				
2	Ang-Anc	123	N	A	15	D.c.l. 1,77	1ª	Fase	325	2749	---	1ª	Fase	2000	4040	65,4	3,3	15	16,2	
							Vien.	Tie.1	146	1939	---	Tie.1	2000	4040	---					
							Tie.2	---	---	---	Tie.2	---	---	---	---					
							2ª	Fase	---	---	---	Fase	---	---	---					
							Hielo	Tie.1	---	---	---	Tie.1	---	---	---					
							Tie.2	---	---	---	Tie.2	---	---	---	---					
							3ª	Fase	325	2874	1411	Fase	2000	2874	2887					
							Desa.	Tie.1	146	1910	1036	Tie.1	2000	2874	2887					
							trac.	Tie.2	---	---	---	Tie.2	---	---	---					
							4ª	Fase	63026	1287/2574	2476	Fase	1000/2000	1287/2574	7261					
							Reu.	Tie.1	73746	3957/1910	1681	Tie.1	1000/2000	3957/1910	7065					
							condu.	Tie.2	---	---	---	Tie.2	---	---	---					

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCION – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Apoyo nº	Tipo	Vibr. ángulo (Seas)	Coc. de sup.	Zona	Altura libro m	Mód. y esp. cond.	Esfuerzo por fase y barra			Rebr. del apoyo	Anál. de cargas del apoyo			Utiliza. del apoyo %	Supor. bases norm. m	Altura de refer. m	Altura libre real m		
							Hipod.	Condul.	Veric. dñl		Veric. dñl	Condul.	Veric. dñl					Veric. dñl	Veric. dñl
3	Ang-Arc	168	N	A	12	D.L.	1ª	Fase	358	1153	---	1ª	Fase	1000	1850	---	3	12	12
							Veric.	150	859	---	Veric.	1000	1850	---					
							2ª	Fase	---	---	---	2ª	Fase	---	---	---			
							Hélio	---	---	---	Hélio	---	---	---	---				
							3ª	Fase	---	---	---	3ª	Fase	---	---	---			
							Veric.	150	852	---	Veric.	1000	1850	---					
							4ª	Fase	---	---	---	4ª	Fase	---	---	---			
							Veric.	150	852	---	Veric.	1000	1850	---					
							5ª	Fase	---	---	---	5ª	Fase	---	---	---			
							Veric.	150	852	---	Veric.	1000	1850	---					
4	Al-Arc	---	N	A	10	C.D.	1ª	Fase	263	313	---	1ª	Fase	600/350	40/610	49/4	3	12	12
							Veric.	95	117	---	Veric.	600/350	40/610	49/4					
							2ª	Fase	---	---	---	2ª	Fase	---	---	---			
							Hélio	---	---	---	Hélio	---	---	---	---				
							3ª	Fase	---	---	---	3ª	Fase	---	---	---			
							Veric.	95	117	---	Veric.	600/350	40/610	49/4					
							4ª	Fase	---	---	---	4ª	Fase	---	---	---			
							Veric.	95	117	---	Veric.	600/350	40/610	49/4					
							5ª	Fase	---	---	---	5ª	Fase	---	---	---			
							Veric.	95	117	---	Veric.	600/350	40/610	49/4					

Apoyo nº	Tipo	Vibr. ángulo (Seas)	Coc. de sup.	Zona	Altura libro m	Mód. y esp. cond.	Esfuerzo por fase y barra			Rebr. del apoyo	Anál. de cargas del apoyo			Utiliza. del apoyo %	Supor. bases norm. m	Altura de refer. m	Altura libre real m		
							Hipod.	Condul.	Veric. dñl		Veric. dñl	Condul.	Veric. dñl					Veric. dñl	Veric. dñl
6	FL-Arc	---	R	A	32	D.L.	1ª	Fase	405	313	3123	1ª	Fase	2000	333	245	3	18	18,5
							Veric.	158	153	2640	Veric.	2000	333	245					
							2ª	Fase	---	---	---	2ª	Fase	---	---	---			
							Hélio	---	---	---	Hélio	---	---	---	---				
							3ª	Fase	---	---	---	3ª	Fase	---	---	---			
							Veric.	158	153	2640	Veric.	2000	333	245					
							4ª	Fase	---	---	---	4ª	Fase	---	---	---			
							Veric.	158	153	2640	Veric.	2000	333	245					
							5ª	Fase	---	---	---	5ª	Fase	---	---	---			
							Veric.	158	153	2640	Veric.	2000	333	245					

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
Rev.: 0



RELACIÓN DE MATERIALES PARA PRESUPUESTO

Apoyo nº	Tipo	Cadena adoptada	Cálculo eléctrico		Datos para cálculo			Cálculo mecánico		Coef. seguridad	
			Nivel de aislamiento	Apoyo	Calculado	C. rotura	Pesos	T. máxima	C. normal.	C. anorma.	
			cm/kV	cm/kV	cm/kV	daN	daN	daN	daN	daN	daN
1	P.Línea	LA380-66KV-ANC-SIM-VID	1,8	2,61	10000	1	2005	10000	4,99		
2	Áng-Anc	LA380-66KV-ANC-SIM-VID	1,8	2,61	10000	325	2011	30,74	4,97		
3	Áng-Anc	LA380-66KV-ANC-SIM-VID	1,8	2,61	10000	358	2512	27,94	3,98		
4	All-Anc	LA380-66KV-ANC-SIM-VID	1,8	2,61	10000	265	2533	37,73	3,95		
5	All-Ama	LA380-66KV-ANC-DOB-VID	1,8	2,61	9000	472	2576	19,05	3,49		
6	F.Línea	LA380-66KV-ANC-DOB-VID	1,8	2,61	9000	405	2576	22,24	3,49		

CADENA DE AISLADORES

Apoyo nº	Tipo	Patas a flexión				Patas a compresión			Coef. comp. terreno	Oimentación							
		Peso macizo hormi. kg	Peso tierras arrastr. kg	Peso sobre s.lor. kg	Tracción sobre pata daN/m	Coef. cliente seguridad	Peso apoyo kg	Esalur. sobre pata kg		Suparf. base m²	Coef. comp. daN/cm²	Datos de las patas		Volumenes		Tipo de cimentación	
										D/Lado B m	Alto macizo m	Alto base m	Escrav. m²	Horni. m³			
1	P.Línea	22725	51278	—	44662	1,66	3391	46207	2,82	2,44	3	1,68	3,45	—	38,95	41,4	Cuadrada sin cueva
2	Áng-Anc	29296	67543	—	42486	1,56	6191	46531	3,61	2,51	3	1,9	3,48	—	50,25	53,38	Cuadrada sin cueva
3	Áng-Anc	14022	37859	—	22224	1,17	2841	24793	1,96	2,98	3	1,4	3,04	—	23,83	25,53	Cuadrada sin cueva
5	All-Ama	5635	21326	—	11285	2,39	2476	13855	0,96	2,01	3	0,88	2,45	—	9,41	10,24	Cuadrada sin cueva
6	P.Línea	40989	86149	—	61589	2,1	13456	89417	4,84	2,28	3	2,2	3,64	—	70,47	74,67	Cuadrada sin cueva

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

RELACIÓN DE MATERIALES PARA PRESUPUESTO – ARMADOS

Apoyo nº	Apoyo elegido			Armado y cruceta elegida				Apoyo elegido		
	Referencia del apoyo según catálogo del fabricante	Altura normaliz. m	Recrecido cabeza m	Referencia armado	Separación crucetas m	Altura cupula m	Referencia cruceta	Altura normaliz. m	Recrecido cabeza daN	Altura total daN
1	Andel A.T. AN.21000R	10	—	D.26.21	2,5	3	—	12	—	12
2	Andel A.T. TE.27000	15	—	D.33.23	3,3	3,6	—	10	—	10
3	Andel A.T. AN.14000R	12	—	D.30.21	3	3	—	18	—	18
4	Andel A.T. AN.6000	18	—	(Apoyo fuera de catálogo por montaje normalizado, consulte fabricante.)			—	15	—	15
5	Andel A.T. AN.6000	18	—	D.30.21	3	3	—	33	—	33
6	Andel A.T. TE.33000	33	—	D.33.23	3,3	3,6	—	—	—	—

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).



Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

PUESTA A TIERRA

Apoyo nº	Tipo	Valor ángulo (Sexa.)	Cota apoyo	Altura libre	Desni. poster.	Vano poster.	Tipo de condu.	Eolo-vano	1ª Hipótesis viento			Hipótesis de flecha mínima		
									Grav. m	P.ver. daN	Tense daN	Grav. m	P.ver. daN	Tense daN
1	P.Línea	—	29,17	10	3,92	63	Fase Tie.1	31,5	-36,4	2005,45	-92,57	-88,57	1910,01	
2	Áng-Anc	123	28,09	15	-1,28	170,1	Fase Tie.1	116,53	262,59	2291,93	255,62	244,69	1910,01	
3	Áng-Anc	165	29,81	12	-3,1	302,9	Fase Tie.1	236,5	198,96	2110,05	317,46	194,26	1763,98	
4	All-Anc	—	28,71	10	2,35	125	Fase Tie.1	213,99	349,03	2533,47	241,88	231,57	1910,01	
5	All-Anc	—	23,05	18	12,33	338,1	Fase Tie.1	231,56	257,59	2396,95	244,29	149,46	1763,99	
6	F.Línea	—	21,38	32	—	—	Fase Tie.1	169,03	266,53	2176,62	156,12	149,41	1910,01	
									193,08	1993,54	130,37	79,75	1763,99	
									301,16	2576,43	196,31	187,84	1910,01	
									217,78	2444,9	181,31	110,9	1751,79	
									339,87	—	216,91	207,88	—	
									231,7	—	273,4	167,44	—	

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA –TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Apoyo nº	Tipo	Corriente de Falta A	Tensión de puesta a tierra V	Resis. de puesta a tierra		Tensiones de contacto				Tensiones de paso		Medidas correctoras adoptadas
				Coef. de resisten. Ohm/(Ohm*m)	Valor Ohm	Coef. de t. contac. V/(Ohm*m)	Tensión Reglam. V	T. cálculo apoyo V	Diseño válido	Coef. de t. paso V/(Ohm*m)	Tensión Reglam. V	
1	P.Línea	111,22	2514,42	0,07536	22,61	0,07025	499,8	12827,58	Incorr.	0,00787	42840	Sin adoptar
2	Áng-Anc	185,09	3566,12	0,06422	19,27	0,05534	499,8	10673,87	Incorr.	0,00745	42840	Sin adoptar
3	Áng-Anc	201,68	4559,47	0,07536	22,61	0,07025	499,8	12827,58	Incorr.	0,00787	42840	Sin adoptar
4	Alli-Anc	218,17	8807,62	0,13457	40,37	0,1311	499,8	18647,52	Incorr.	0,01493	42840	Sin adoptar
5	Alli-Ama	295,42	6309,62	0,07119	21,36	0,06563	499,8	12228,15	Incorr.	0,00778	42840	Sin adoptar
6	F.Línea	478,64	6936,57	0,04831	14,49	0,03834	499,8	8043,04	Incorr.	0,0061	42840	Sin adoptar

TENSIONES REGLAMENTARIAS

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desntvel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten.	E.D.S.			T.H.F.		Tensiones y Fechas		
							Cálc. %	Valor máx. %	Temp. °C	%	T.máxima viento T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1- 2	LA-380	A	63	3,92	63	596	14,59	21	15	22,5	2513	—	744	0,83
2- 3	LA-380	A	170	-1,28	170	1105	17,81	21	15	22,5	2822	—	1379	3,27
3- 4	LA-380	A	303	-3,1	303	1439	19,94	21	15	22,5	3078	—	1796	7,99
4- 5	LA-380	A	125	2,35	125	929	16,64	21	15	22,5	2697	—	1160	2,1
5- 6	LA-380	A	338	12,33	338	1496	20,28	21	15	22,5	3123	—	1868	9,56

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

TABLAS DE TENDIDO

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas					
						-5°C		0°C		5°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1- 2	LA-380	A	63	3,92	63	2412	0,26	2185	0,28	1966	0,32
2- 3	LA-380	A	170,06	-1,28	170	2412	1,87	2269	1,99	2138	2,11
3- 4	LA-380	A	302,93	-3,1	303	2412	5,94	2336	6,14	2265	6,33
4- 5	LA-380	A	125,05	2,35	125	2412	1,01	2235	1,09	2071	1,18
5- 6	LA-380	A	338,06	12,33	338	2412	7,4	2347	7,61	2286	7,81

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas					
						25°C		30°C		35°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1- 2	LA-380	A	63	3,92	63	1231	0,5	1095	0,57	982	0,63
2- 3	LA-380	A	170,06	-1,28	170	1719	2,62	1637	2,76	1563	2,89
3- 4	LA-380	A	302,93	-3,1	303	2025	7,08	1973	7,27	1925	7,45
4- 5	LA-380	A	125,05	2,35	125	1550	1,57	1452	1,68	1365	1,79
5- 6	LA-380	A	338,06	12,33	338	2074	8,61	2029	8,8	1985	9

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

CÁLCULO DE DISTANCIAS A PARTES METÁLICAS

Apoyo nº	Tipo	Apoyos de ángulo						Apoyos de suspensión			
		Distancia eléctrica (del) m	Distancia conductor apoyo m	Distancia lat. cruc. inf. vien. m	Distancia latigullo cabeza m	Distancia al fuste m	Ángulo mínimo posible (Sexa.)	Ángulo apoyo (Sexa.)	Ángulo desviación cadena máximo °	Ángulo desviación apoyo °	Distancia cruceña inferior m
1	P.Línea	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	1,33
2	Ang-Anc	0,7	0,93	1,7	1,1	0,98	117,43	122,65	—	—	—
3	Ang-Anc	0,7	1,38	1,72	1,55	1,45	104,86	165,03	—	—	—
4	All-Anc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	All-Ana	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5
6	F.Línea	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	1,81

TRAMO (2-3)

TENSIONES REGLAMENTARIAS Y CÁLCULO DE APOYOS

CONDUCTOR	APOYO INICIO	APOYO FIN	CARGA DE ROTURA	INICIO		AFTER CREEP	
				TENSE EDS (daN)	EDS (%)	TENSE EDS (daN)	EDS (%)
LA-545	Ap. 32	Ap. 33	6390	3306	22	2869	19
LA-545	Ap. 33	Ap. 34	6390	3279	22	2776	18
LA-545	Ap. 34	Ap. 35	6390	3078	20	2378	16
LA-545	Ap. 35	Ap. 36	6390	3077	20	2377	16
LA-545	Ap. 36	Ap. 37	6390	3307	22	2880	19
LA-380	Ap. 32	Ap. 33	6390	2398	22	2060	19
LA-380	Ap. 33	Ap. 34	6390	2389	22	1999	18
LA-380	Ap. 34	Ap. 35	6390	2244	21	1713	16

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS ÁEREA/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).



Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

LA-380	Ap. 35	Ap. 36	Ap. 37	6390	2244	21	1713	16
LA-380	Ap. 36	Ap. 37	Ap. 33	6390	2398	22	2068	19
OPGW-48	Ap. 32	Ap. 33	Ap. 33	6390	2212	22	1898	19
OPGW-48	Ap. 33	Ap. 34	Ap. 34	6390	2198	22	1848	18
OPGW-48	Ap. 34	Ap. 35	Ap. 35	6390	2132	21	1674	16
OPGW-48	Ap. 35	Ap. 36	Ap. 36	6390	2126	21	1667	16
OPGW-48	Ap. 36	Ap. 37	Ap. 37	6390	2215	22	1906	19

CONDUCTOR	APOYO INICIO	APOYO FIN	CARGA DE ROTURA (daN)	TENSE EDS (daN)	CS MÍNIMO	COEF. DE SEGURIDAD
LA-545	Ap. 32	Ap. 33	14850	3306	3	4,49
LA-545	Ap. 33	Ap. 34		3279		4,53
LA-545	Ap. 34	Ap. 35		3078		4,82
LA-545	Ap. 35	Ap. 36		3077		4,83
LA-545	Ap. 36	Ap. 37		3307		4,49
LA-380	Ap. 32	Ap. 33	10650	2398	3	4,44
LA-380	Ap. 33	Ap. 34		2389		4,46
LA-380	Ap. 34	Ap. 35		2244		4,75
LA-380	Ap. 35	Ap. 36		2244		4,75
LA-380	Ap. 36	Ap. 37		2398		4,44
OPGW-48	Ap. 32	Ap. 33	10000	2212	3	4,52
OPGW-48	Ap. 33	Ap. 34		2198		4,55
OPGW-48	Ap. 34	Ap. 35		2132		4,69
OPGW-48	Ap. 35	Ap. 36		2126		4,70
OPGW-48	Ap. 36	Ap. 37		2215		4,51

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

CONDUCTOR	ORIGEN	FINAL	LONGITUD (m)	VAÑO IDEAL DE REGULACIÓN (m)
LA-545	Ap. 32	Ap. 33	338,38	338,37
LA-545	Ap. 33	Ap. 34	292,45	292,39
LA-545	Ap. 34	Ap. 35	174,49	171,93
LA-545	Ap. 35	Ap. 36	169,84	171,93
LA-545	Ap. 36	Ap. 37	345,2	345,19
LA-380	Ap. 32	Ap. 33	338,38	338,37
LA-380	Ap. 33	Ap. 34	292,45	292,39
LA-380	Ap. 34	Ap. 35	174,39	172,84
LA-380	Ap. 35	Ap. 36	171,83	172,84
LA-380	Ap. 36	Ap. 37	345,2	345,19
OPGW-48	Ap. 32	Ap. 33	338,38	338,37
OPGW-48	Ap. 33	Ap. 34	292,45	292,39
OPGW-48	Ap. 34	Ap. 35	174,44	174,19
OPGW-48	Ap. 35	Ap. 36	170,79	170,02
OPGW-48	Ap. 36	Ap. 37	345,2	345,19

VERIFICACIÓN	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 114/608
	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Vano		Conductor	Vano Viento (m)	Vano Peso (m)	Ángulo Línea (º)	Seguridad Reforzada
Ap. Ini.	Ap. Fin					
Ap. 32	Ap. 33	LA-380	169	-19	0	NO
		LA-545	169	285	0	NO
Ap. 33	Ap. 34	OPGW-48	169	244	0	NO
		LA-380	315	212	0	NO
		LA-545	315	-43	0	NO
Ap. 34	Ap. 35	OPGW-48	315	336	0	NO
		LA-380	234	532	0	NO
		LA-545	234	-326	0	NO
		OPGW-48	234	368	0	NO
Ap. 35	Ap. 36	LA-380	173	-195	0	SI
		LA-545	172	276	0	SI
Ap. 36	Ap. 37	OPGW-48	173	220	0	SI
		LA-380	258	-199	0	SI
		LA-545	258	491	0	SI
		OPGW-48	258	521	0	SI



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIÁS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0

TABLAS DE TENDIDO

APOYO INICIO	APOYO FIN	LONGITUD VANO (m)	VANO REGULADO R (m)	-10°C		-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C	
				TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)
Ap. 32	Ap. 33	338,38	338,37	6,61	2716,48	6,79	2644,22	6,98	2574,35	7,16	2506,57	7,34	2445,33	7,53	2386,38	7,71	2328,42	7,9	2274,04	8,08	2222,45	8,27	2172,87	8,45	2125,33	8,63	2080,73
Ap. 33	Ap. 34	292,45	292,39	4,82	2780,58	4,98	2692,57	5,14	2608,31	5,31	2527,91	5,47	2451,5	5,64	2377,5	5,81	2300,37	5,98	2243,84	6,15	2181,83	6,32	2123,42	6,49	2067,83	6,66	2015,11
Ap. 34	Ap. 35	174,39	172,84	1,66	2869,4	1,75	2730,34	1,84	2598,92	1,93	2470,48	2,03	2348,52	2,14	2231,61	2,25	2121,63	2,35	2018,81	2,48	1923,36	2,53	1833,75	2,65	1751,89	2,85	1674,41
Ap. 35	Ap. 36	171,83	172,84	1,62	2869,4	1,7	2730,34	1,78	2598,92	1,88	2470,48	1,97	2348,52	2,08	2231,61	2,19	2121,63	2,3	2018,81	2,41	1923,36	2,53	1833,75	2,65	1751,89	2,77	1674,41
Ap. 36	Ap. 37	345,2	345,19	6,9	2708,2	7,09	2637,52	7,27	2570,88	7,46	2506,73	7,64	2445,15	7,83	2386,19	8,02	2331,6	8,21	2278,08	8,39	2227,38	8,58	2179,53	8,77	2132,89	8,95	2089,2

CONDUCTOR: LA-545 CARDINAL (485-AL1/63-ST1A)

APOYO INICIO	APOYO FIN	LONGITUD VANO (m)	VANO REGULADO R (m)	20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C	
				TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)
Ap. 32	Ap. 33	338,38	338,37	7,71	2328,42	7,9	2274,04	8,08	2222,45	8,27	2172,87	8,45	2125,33	8,63	2080,73
Ap. 32	Ap. 33	338,38	338,37	5,81	2309,37	5,98	2243,84	6,15	2181,83	6,32	2123,42	6,49	2067,83	6,66	2015,11
Ap. 32	Ap. 33	338,38	338,37	2,25	2121,63	2,37	2018,81	2,48	1923,36	2,6	1833,75	2,73	1751,89	2,85	1674,41
Ap. 32	Ap. 33	338,38	338,37	2,19	2121,63	2,3	2018,81	2,41	1923,36	2,53	1833,75	2,65	1751,89	2,77	1674,41
Ap. 32	Ap. 33	338,38	338,37	8,02	2331,6	8,21	2278,08	8,39	2227,38	8,58	2179,53	8,77	2132,89	8,95	2089,2

CONDUCTOR: LA-545 CARDINAL (485-AL1/63-ST1A)

APOYO INICIO	APOYO FIN	LONGITUD VANO (m)	VANO REGULADO R (m)	-10°C		-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C	
				TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)
Ap. 32	Ap. 33	338,38	338,37	4,65	2545,65	4,79	2473	4,93	2401,44	5,07	2334,89	5,22	2268,15	5,37	2206,49	5,52	2145,89	5,67	2087,98	5,83	2032,49	5,99	1979,52	6,14	1925,1	6,3	1881,25
Ap. 33	Ap. 34	292,45	292,39	3,44	2575,87	3,55	2494,26	3,66	2414,97	3,79	2338,03	3,91	2263,46	4,04	2191,3	4,17	2124,2	4,3	2056,92	4,44	1994,76	4,57	1935,11	4,71	1877,99	4,85	1833,4
Ap. 34	Ap. 35	174,44	174,19	1,2	2628,4	1,25	2523,71	1,3	2421,15	1,36	2318,15	1,42	2219,98	1,48	2124,06	1,55	2027,78	1,63	1936,46	1,7	1850,15	1,78	1766,24	1,87	1684,75	1,96	1608,4
Ap. 35	Ap. 36	170,79	170,02	1,16	2618,11	1,21	2513,37	1,26	2408,17	1,32	2305,12	1,37	2206,9	1,44	2108,29	1,5	2014,6	1,58	1920,59	1,65	1832,9	1,73	1747,6	1,82	1667,41	1,91	1589,67
Ap. 36	Ap. 37	345,2	345,19	4,85	2541,69	4,99	2470,33	5,13	2401,36	5,28	2334,8	5,43	2270,68	5,58	2209,02	5,74	2149,84	5,89	2093,16	6,05	2037,67	6,21	1986,04	6,37	1936,96	6,53	1889,12

CONDUCTOR: OPGW-48



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

ELECCIÓN DE APOYOS

Nº	Nº AP	Función	Ref. ANDELSA	Hu (m)	Armado				peso (kg)	Cimentación Fraccionada $\sigma = 3 \text{ kg/cm}^2$						V. Horm (m³)	
					b (m)	a (m)	h (m)	e (m)		C (m)	A (m)	B (m)	H (m)	h (m)	V. exc (m³)		
1	32	FL	TE.33000-30-D.33.23	30,20	3,3	2,3	3,6	-	12005	6,86	2,15	1,40	3,65	0,60	31,55	33,25	
2	33	AL-AM	TE.9000-33-D.33.23	33,20	3,3	2,3	3,6	-	7491	7,38	1,34	0,90	2,70	0,35	9,37	10,08	
3	34	AN-AM	TE.12000-30-D.33.23	30,20	3,3	2,3	3,6	-	7207	6,86	1,44	1,00	2,83	0,35	12,40	13,27	
4	35	AL-SU	AN.6000-25-D.30.21	25,00	3	2,1	3	-	3276	4,69	1,27	0,90	2,33	0,30	8,01	8,72	
5	36	AN-AM	TE.18000-36-D.33.23	36,20	3,3	2,3	3,6	-	10379	7,89	1,72	1,10	3,27	0,50	17,44	18,49	
6	37	FL	MO.40000-35-D.56.47 PAS	35,00	5,6	4,7	6,8	-	23417	9,37	2,21	1,30	3,74	0,75	29,65	31,12	
									63775							108	115

23/155-21/015 ENCE



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

TRAMO (5-6A)

TENSIONES REGLAMENTARIAS Y CÁLCULO DE APOYOS

CONDUCTOR	APOYO INICIO	APOYO FIN	CARGA DE ROTURA	INICIO		AFTER CREEP	
				TENSE EDS (daN)	EDS (%)	TENSE EDS (daN)	EDS (%)
LA-545	Ap. 39	Ap. 40	14850	3262	22	2758	18
LA-545	Ap. 40	Ap. 41	14850	3059	20	2360	16
LA-380	Ap. 39	Ap. 40	10650	3289	22	2861	19
LA-380	Ap. 40	Ap. 41	10650	2386	22	2047	19
LA-280	Ap. 39	Ap. 40	6390	2232	21	1701	16
LA-280	Ap. 40	Ap. 41	6390	2232	21	1701	16
OPGW-48	Ap. 39	Ap. 40	6390	2206	22	1892	19
OPGW-48	Ap. 40	Ap. 41	6390	2191	22	1841	18

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS ÁEREA/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

CONDUCTOR	APOYO INICIO	APOYO FIN	CARGA DE ROTURA (daN)	TENSE EDS (daN)	CS MÍNIMO	COEF. DE SEGURIDAD
LA-545	Ap. 39	Ap. 40	14850	3262	3	4,55
LA-545	Ap. 40	Ap. 41		3059		4,85
LA-380	Ap. 39	Ap. 40	10650	3289		4,52
LA-380	Ap. 40	Ap. 41		2386		6,22
LA-280	Ap. 39	Ap. 40	6390	2232		6,65
LA-280	Ap. 40	Ap. 41		2232		2,86
OPGW-48	Ap. 39	Ap. 40	10000	2206	2,90	
OPGW-48	Ap. 40	Ap. 41		2191	2,92	

CONDUCTOR	ORIGEN	FINAL	LONGITUD (m)	VAÑO IDEAL DE REGULACIÓN (m)
LA-545	Ap. 39	Ap. 40	339,85	339,85
LA-545	Ap. 40	Ap. 41	118,26	117,85
LA-380	Ap. 39	Ap. 40	339,87	339,87
LA-380	Ap. 40	Ap. 41	118,3	117,89
LA-280	Ap. 39	Ap. 40	339,87	339,87
LA-280	Ap. 40	Ap. 41	118,31	117,9
OPGW-48	Ap. 39	Ap. 40	339,86	339,86
OPGW-48	Ap. 40	Ap. 41	118,29	117,88



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Vano		Ap. Fin	Conductor	Vano Viento (m)	Seguridad Reforzada
Ap. Ini.	Ap. Fin				
Ap. 39	Ap. 40	Ap. 40	LA-280	348	SI
Ap. 40	Ap. 41		LA-380		SI
Ap. 41	Ap. 42		LA-545		SI
Ap. 39	Ap. 40	Ap. 41	OPGW-48	229	SI
Ap. 40	Ap. 41		LA-280		NO
Ap. 41	Ap. 42		LA-380		NO
Ap. 40	Ap. 41	Ap. 41	LA-545	229	NO
Ap. 41	Ap. 42		OPGW-48		NO

TABLAS DE TENDIDO

APOYO INICIO	APOYO FIN	LONGITUD VANO (m)	VANO REGULADOR (m)	-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C	
				TENSION HTAL (daN)	ELECHA (m)	TENSION HTAL (daN)	ELECHA (m)	TENSION HTAL (daN)	ELECHA (m)	TENSION HTAL (daN)	ELECHA (m)	TENSION HTAL (daN)	ELECHA (m)	TENSION HTAL (daN)	ELECHA (m)	TENSION HTAL (daN)	ELECHA (m)	TENSION HTAL (daN)	ELECHA (m)	TENSION HTAL (daN)	ELECHA (m)	TENSION HTAL (daN)	ELECHA (m)	TENSION HTAL (daN)	ELECHA (m)
Ap. 39	Ap. 40	339,85	339,85	7,51	3451,47	7,69	3369,92	7,88	3289,82	8,06	3214,85	8,24	3143,87	8,43	3074,55	8,61	3009,37	8,79	2947,18	8,97	2888,03	9,16	2830,74	9,34	2776,50
Ap. 40	Ap. 41	118,26	117,85	0,95	3321,79	1,01	3112,02	1,08	2908,84	1,16	2717,46	1,24	2543,29	1,32	2376,85	1,41	2225,98	1,51	2088,54	1,6	1964,9	1,7	1852,79	1,8	1752,47
Ap. 40	Ap. 41	339,87	339,87	7,21	2513,05	7,39	2450,49	7,58	2396,52	7,77	2333,2	7,95	2278,38	8,13	2227,58	8,32	2177,71	8,5	2131,58	8,68	2086,65	8,87	2043,84	9,05	2003,18
Ap. 39	Ap. 40	118,3	117,89	0,91	2409,89	0,97	2261,65	1,04	2117,9	1,11	1978,83	1,19	1851,57	1,27	1729,54	1,36	1619,96	1,45	1517,86	1,54	1425,23	1,64	1342,32	1,74	1267,53
Ap. 40	Ap. 41	339,87	339,87	7,02	1964,64	7,2	1916,79	7,38	1867,57	7,57	1821,69	7,75	1778,57	7,94	1736,89	8,12	1698,09	8,31	1660,13	8,49	1624,45	8,67	1590,39	8,85	1557,98
Ap. 40	Ap. 41	118,31	117,9	0,87	1918,85	0,93	1800,43	1	1682,54	1,07	1573,61	1,14	1468,39	1,22	1369,91	1,31	1278,42	1,4	1195,64	1,5	1120,39	1,59	1052,88	1,69	993,35
Ap. 39	Ap. 40	339,86	339,86	4,76	2508,01	4,9	2436,55	5,05	2367,48	5,19	2302,14	5,34	2237,94	5,49	2176,2	5,65	2116,95	5,8	2061,52	5,95	2007,29	6,11	1955,6	6,27	1866,46
Ap. 40	Ap. 41	118,29	117,88	0,59	2448,79	0,62	2335,49	0,65	2224,29	0,69	2112,61	0,72	2005,74	0,77	1898,44	0,81	1793,4	0,86	1693,31	0,91	1595,57	0,97	1502,88	1,03	1415,32

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIÁS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

CONDUCTOR	APOYO INICIO	APOYO FIN	LONGITUD VANO (m)	VANO REGULADOR (m)	20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C	
					FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)	FLECHA (m)	TENSIÓN HTAL. (daN)
LA-545	Ap. 39	Ap. 40	339,85	339,85	8,43	3074,55	8,61	3009,37	8,79	2947,18	8,97	2888,03	9,16	2830,74	9,34	2776,59
	Ap. 40	Ap. 41	118,26	117,85	1,32	2376,85	1,41	2225,98	1,51	2088,54	1,6	1964,9	1,7	1852,79	1,8	1752,47
LA-380	Ap. 39	Ap. 40	339,87	339,87	8,13	2227,58	8,32	2177,71	8,5	2131,58	8,68	2086,65	8,87	2043,84	9,05	2003,18
	Ap. 40	Ap. 41	118,3	117,89	1,27	1729,54	1,36	1619,96	1,45	1517,86	1,54	1425,23	1,64	1342,32	1,74	1267,53
LA-280	Ap. 39	Ap. 40	339,87	339,87	7,94	1756,89	8,12	1698,09	8,31	1660,13	8,49	1624,45	8,67	1590,39	8,85	1557,98
	Ap. 40	Ap. 41	118,31	117,9	1,22	1369,91	1,31	1278,42	1,4	1195,64	1,5	1120,39	1,59	1052,88	1,69	993,35
OPGW-48	Ap. 39	Ap. 40	339,86	339,86	5,49	2176,2	5,65	2116,95	5,8	2061,52	5,95	2007,29	6,11	1955,6	6,27	1906,46
	Ap. 40	Ap. 41	118,29	117,88	0,77	1898,44	0,81	1793,4	0,86	1693,31	0,91	1595,57	0,97	1502,88	1,03	1415,32

ELECCIÓN DE APOYOS

Nº AP	Función	Ref. ANDELSA	Hu (m)	Armado D y Pórtico			Peso	Cimentación monobloque: $K=12 \text{ kg/cm}^3$		
				b	a	h		Fraccionada	Monobloque	
39	Áng.-Ama	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-20	20	5,8	6	6,5	17227	Fraccionada	48,71	49,21
40	Áng.-Ama	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-25	25	5,8	6	6,5	19901	Monobloque	48,72	48,22

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

TRAMO 6B-9

TENSIONES REGLAMENTARIAS

Tramo	Conductor	Zona	Zona A -5°C V(120km/h)			Zona B -10°C V(120km/h), -15°C H			Zona C -15°C V(120km/h), -20°C H		
			Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten. (m)	Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten. (m)	Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten. (m)
54-55	LA-380	A	17,46	32	1408	11,46	35	3149	11,46	35	3149
55-56	LA-380	A	0,86	174	1130	0,86	174	1130	0,86	174	1130
56-57	LA-380	A	0,86	174	1130	0,86	174	1130	0,86	174	1130
57-58	LA-380	A	-15,48	31	3013	-15,48	31	3013	-15,48	31	3013

Tramo	Conductor	Zona	Zona A -5°C V(120km/h)			Zona B -10°C V(120km/h), -15°C H			Zona C -15°C V(120km/h), -20°C H		
			Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten. (m)	Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten. (m)	Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten. (m)
54-55	F.0p011 OP02K48	A	11,46	35	3149	11,46	35	3149	11,46	35	3149
55-56	F.0p011 OP02K48	A	0,86	174	1130	0,86	174	1130	0,86	174	1130
56-57	F.0p011 OP02K48	A	0,86	174	1130	0,86	174	1130	0,86	174	1130
57-58	F.0p011 OP02K48	A	-15,48	31	3013	-15,48	31	3013	-15,48	31	3013

Tramo	Conductor	Zona	Zona A -5°C V(120km/h)			Zona B -10°C V(120km/h), -15°C H			Zona C -15°C V(120km/h), -20°C H		
			Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten. (m)	Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten. (m)	Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten. (m)
59-60	LA-380	A	1,74	0,86	174	1,74	0,86	174	1,74	0,86	174
60-61	LA-380	A	1,70	0,55	170	1,70	0,55	170	1,70	0,55	170
61-62	LA-380	A	1,67	-2,06	167	1,67	-2,06	167	1,67	-2,06	167

Tramo	Conductor	Zona	Zona A -5°C V(120km/h)			Zona B -10°C V(120km/h), -15°C H			Zona C -15°C V(120km/h), -20°C H		
			Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten. (m)	Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten. (m)	Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten. (m)
59-60	F.0p011 OP02K48	A	1,74	0,86	174	1,74	0,86	174	1,74	0,86	174
60-61	F.0p011 OP02K48	A	1,70	0,55	170	1,70	0,55	170	1,70	0,55	170
61-62	F.0p011 OP02K48	A	1,67	-2,06	167	1,67	-2,06	167	1,67	-2,06	167



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

TABLAS DE TENDIDO

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Derivado (m)	Vano Regulación (m)	5°C		0°C		10°C		15°C		20°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
54-55	LA-380	A	326,66	11,45	325	2635	6,73	2317	7,13	2255	7,33	2196	7,53	2140	7,72
55-56	LA-380	A	15,2	0,49	15	2635	0,01	1935	0,02	1797	0,03	1460	0,02	1216	0,01
56-57	LA-380	A	481,76	15,2	482	2635	0,07	1935	0,09	1797	0,10	1460	0,08	1216	0,03
57-58	LA-380	A	30,96	-15,48	31	2635	0,07	1935	0,09	1797	0,10	1460	0,08	1216	0,03

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Derivado (m)	Vano Regulación (m)	25°C		30°C		35°C		40°C		50°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
54-55	LA-380	A	326,66	11,45	325	2078	0,08	1528	0,06	1411	0,05	1316	0,04	1220	0,04
55-56	LA-380	A	15,2	0,49	15	2078	0,01	1164	0,01	858	0,01	644	0,01	484	0,01
56-57	LA-380	A	481,76	15,2	482	2078	0,08	1164	0,10	858	0,11	644	0,11	484	0,04
57-58	LA-380	A	30,96	-15,48	31	2078	0,08	1164	0,10	858	0,11	644	0,11	484	0,04

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Derivado (m)	Vano Regulación (m)	-5°C		0°C		10°C		15°C		20°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
54-55	LA-380	A	326,66	11,45	325	1762	4,39	1650	4,27	1613	5,01	1568	5,15	1526	5,3
55-56	LA-380	A	15,2	0,49	15	1764	0,01	1244	0,01	1199	0,01	1178	0,01	1156	0,01
56-57	LA-380	A	481,76	15,2	482	1764	0,01	1244	0,01	1199	0,01	1178	0,01	1156	0,01
57-58	LA-380	A	30,96	-15,48	31	1764	0,01	1244	0,01	1199	0,01	1178	0,01	1156	0,01

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Derivado (m)	Vano Regulación (m)	25°C		30°C		35°C		40°C		50°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
54-55	LA-380	A	326,66	11,45	325	1489	5,44	1411	5,73	1377	5,07	1305	6,01	1244	6,35
55-56	LA-380	A	15,2	0,49	15	1489	0,01	1047	0,01	1011	0,01	984	0,01	961	0,01
56-57	LA-380	A	481,76	15,2	482	1489	0,01	1047	0,01	1011	0,01	984	0,01	961	0,01
57-58	LA-380	A	30,96	-15,48	31	1489	0,01	1047	0,01	1011	0,01	984	0,01	961	0,01

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	-5°C		0°C		10°C		15°C		20°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
59-60	LA-380	A	174	0,85	174	2455	1,95	2312	2,05	2181	2,17	2060	2,3	1849	2,56
60-61	LA-380	A	170,53	0,55	170	2455	1,84	2310	1,96	2175	2,08	2052	2,2	1940	2,33
61-62	LA-380	A	167,1	-2,06	167	2455	1,78	2308	1,89	2171	2,01	2046	2,13	1933	2,26



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCION – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas											
						25ºC		30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
59-60	LA-380	A	174	0,86	174	1768	2,69	1675	2,83	1600	2,96	1532	3,09	1470	3,22	1413	3,35
60-61	LA-380	A	170,33	0,55	170	1785	2,59	1661	2,72	1585	2,85	1516	2,98	1453	3,11	1396	3,24
61-62	LA-380	A	167,1	-2,06	167	1785	2,51	1650	2,64	1573	2,77	1504	2,9	1440	3,03	1383	3,15

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas											
						-5ºC		0ºC		5ºC		10ºC		15ºC		20ºC	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
59-60	F.Ópti OFGW48	A	174	0,86	174	1764	1,31	1676	1,38	1593	1,45	1513	1,53	1438	1,61	1367	1,69
60-61	F.Ópti OFGW48	A	170,33	0,55	170	1764	1,25	1675	1,32	1590	1,39	1510	1,46	1433	1,54	1361	1,62
61-62	F.Ópti OFGW48	A	167,1	-2,06	167	1764	1,21	1674	1,27	1589	1,34	1507	1,41	1430	1,49	1357	1,57

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas											
						25ºC		30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
59-60	F.Ópti OFGW48	A	174	0,86	174	1301	1,78	1239	1,87	1181	1,96	1128	2,05	1079	2,15	1034	2,24
60-61	F.Ópti OFGW48	A	170,33	0,55	170	1294	1,71	1231	1,79	1173	1,88	1119	1,97	1070	2,07	1024	2,16
61-62	F.Ópti OFGW48	A	167,1	-2,06	167	1289	1,65	1226	1,74	1167	1,83	1112	1,92	1062	2,01	1016	2,1

CÁLCULO DE APOYOS

Apoyo nº	Tipo	Valor ángulo (Sexa)	Coeficiente de seguridad	Conduct.	1-Hipótesis Vano			2-Hipótesis Desplazamiento de tensiones			3-Hipótesis Retorno conductores			Ej. daN			
					Vano		Trans. daN		Longi. daN		Vano		Trans. daN		Longi. daN		
					Vetic. daN	Trans. daN	Vetic. daN	Trans. daN	Longi. daN	Vetic. daN	Trans. daN	Vetic. daN	Trans. daN		Longi. daN	Vetic. daN	Trans. daN
54	P.Línea	---	N	Fase	13	229	3151	---	---	---	---	---	---	---			
55	Alg. Ana	174	R	Fase	756	1414	1414	756	747	473	756	747	378	378			
56	Alt. Ana	---	R	Fase	120	846	---	120	698	365	120	698	349	349			
57	Alg. Hie	118	R	Fase	1729	3724	---	1729	3020	1836	1729	3020	86,5	1510			
58	F.Línea	---	N	Fase	43	2617	---	43	2617	1358	43	2617	841	2798			



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Apoyo nº	Tipo	Valor ángulo (Sexa.)	Coeficien. de seguridad	1ª Hipótesis Viento			3ª Hipótesis Desequilibrio de tracciones			4ª Hipótesis Rotura de conductores			Esfor. aplica. daN												
				Conduct.			Vertic. daN	Trans. daN	Longi. daN	Vertic. daN	Trans. daN	Longi. daN		Vertic. daN	Trans. daN	Longi. daN									
				Fase	Tie.1	Tie.2																			
59	P.Línea	---	N	17	133	2671	---	---	---	---	---	---	---	---	2871	---	---	---	2871	---	---	2871			
60	All-Ama	---	N	47	76	2120	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2871		
61	All-Ama	---	N	274	264	---	274	---	---	431	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2871	
62	F.Línea	---	N	307	151	---	107	---	---	318	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2871	
				297	260	---	297	---	---	429	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2861
				122	147	---	122	---	---	317	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2861
				108	129	---	108	---	---	2853	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2853
				36	73	---	36	---	---	2102	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2853

Apoyo nº	Tipo	Valor ángulo	Coeficien. de seguridad	Alt. cond. en perfil necesaria	Altura conductor real	Desviaci. cadena	Flecha máxima	Separaci. conduct.	Contrape.	Coeficientes L, N, S		
										Semi suma	Diferencia	Coefficiente
54	P.Línea	---	N	11,38	12	---	8,86	2,53	---	162,5	0,035	---
55	Ang-Ama	174	R	24	---	---	8,86	2,53	---	170	0,003	0,105
56	All-Ama	---	R	25,04	27	---	14,31	3,06	---	223,5	0,012	---
57	Ang-Anc	118	R	35,43	36	---	14,31	3,06	---	231,5	0,52	1,03
58	F.Línea	---	N	20	20	---	0,37	1	---	15,5	0,499	---

Apoyo nº	Tipo	Valor ángulo	Coeficien. de seguridad	Alt. cond. en perfil necesaria	Altura conductor real	Desviaci. cadena	Flecha máxima	Separaci. conduct.	Contrape.	Coeficientes L, N, S		
										Semi suma	Diferencia	Coefficiente
59	P.Línea	---	N	12	12	---	3,35	1,79	---	87	0,005	---
60	All-Ama	---	N	12	12	---	3,35	1,79	---	172	0,002	---
61	All-Ama	---	N	12	12	---	3,24	1,77	---	168,5	0,016	---
62	F.Línea	---	N	12	12	---	3,15	1,75	---	83,5	0,012	---



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTI PONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

ELECCIÓN DE APOYOS

Apoyo nº	Tipo	Vano (m)	C.A. (m)	Zona	Altura (m)	Estructura base y tipo			Módulo de apoyo	Análisis de apoyo			C.A. (m)	Zona	Altura (m)	C.A. (m)	Zona	Altura (m)			
						Hipoc.	Constr.	Tip.		Hipoc.	Constr.	Tip.									
54	Flecha	---	N	A	11,38	37	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
																				1,5	1,5
55	Apogeo	124	N	A	20	37	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
																					1,5
56	Apogeo	---	N	A	20,04	37	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
57	Apogeo	118	N	A	20,43	37	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS ÁERÉAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCION – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Apoyo nº	Tipo	Valor ángulo (Seva)	Coc. de seg.	Zona	Altura libre m	Meds. y esp. cond.	Esfuerzo por fase y tierra			Refer. del apoyo	Ábode carga del apoyo			Utiliza. del apoyo %	Separ. fases norma. m	Altura de refer. m	Altura real m								
							Hipót.	Condi.	Vertic. dñh		Esfuerzo		Condi.					Vertic. dñh	Trans. dñh	Longi. dñh	Coc. seg. real	Condi.	Vertic. dñh	Trans. dñh	Longi. dñh
											1º	2º													
59	P Línea	---	N	A	12	1,79	1º	Fase	127	83	2971	1º	Fase	1000	13	3678	79,52		12						
							2º	179	76	2120	2º	1000	76	3678											
							3º	---	---	---	3º	---	---	---											
							4º	---	---	---	4º	---	---	---											
							Rebu. cond.	---	---	---	Rebu. cond.	---	---	---											
							1º	179	---	---	1º	---	---	---											
							2º	---	---	---	2º	---	---	---											
							3º	---	---	---	3º	---	---	---											
							4º	---	---	---	4º	---	---	---											
							Rebu. cond.	---	---	---	Rebu. cond.	---	---	---											
60	All-Ann	---	N	A	12	1,79	1º	Fase	274	264	2871	1º	Fase	3000	1640	3620	15,55		12						
							2º	179	107	351	2º	3000	1188	3620											
							3º	---	---	---	3º	---	---	---											
							4º	---	---	---	4º	---	---	---											
							Rebu. cond.	---	---	---	Rebu. cond.	---	---	---											
							1º	---	---	---	1º	---	---	---											
							2º	---	---	---	2º	---	---	---											
							3º	---	---	---	3º	---	---	---											
							4º	---	---	---	4º	---	---	---											
							Rebu. cond.	---	---	---	Rebu. cond.	---	---	---											
61	All-Ann	---	N	A	12	1,77	1º	Fase	297	300	2861	1º	Fase	3000	1640	3620	15,28		12						
							2º	177	73	2102	2º	3000	73	3620											
							3º	---	---	---	3º	---	---	---											
							4º	---	---	---	4º	---	---	---											
							Rebu. cond.	---	---	---	Rebu. cond.	---	---	---											
							1º	---	---	---	1º	---	---	---											
							2º	---	---	---	2º	---	---	---											
							3º	---	---	---	3º	---	---	---											
							4º	---	---	---	4º	---	---	---											
							Rebu. cond.	---	---	---	Rebu. cond.	---	---	---											
62	P Línea	---	N	A	12	1,75	1º	Fase	168	169	2861	1º	Fase	1500	1500	3620	72,95		12						
							2º	175	36	2102	2º	1500	36	3620											
							3º	---	---	---	3º	---	---	---											
							4º	---	---	---	4º	---	---	---											
							Rebu. cond.	---	---	---	Rebu. cond.	---	---	---											
							1º	---	---	---	1º	---	---	---											
							2º	---	---	---	2º	---	---	---											
							3º	---	---	---	3º	---	---	---											
							4º	---	---	---	4º	---	---	---											
							Rebu. cond.	---	---	---	Rebu. cond.	---	---	---											

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

CADENAS DE AISLADORES

Apoyo nº	Tipo	Cadena adoptada	Cálculo eléctrico		Datos para cálculo			Cálculo mecánico		Coef. seguridad	
			Nivel de aislamiento		C. rotura	Pesos	T. máxima	C. normal.	C. anorma.		
			Apoyo	Calculado						daN	daN
			cm/kV	cm/kV	daN	daN	daN	daN			
54	P.Línea	LA380-66KV-ANC-SIM-VID	1,8	2,61	10000	153	3151	65,35	3,17		
55	Áng-Ama	LA380-220KV-ANC-DOB-VID	1,8	6,95	9000	756	3147	11,9	2,86		
56	Ali-Ama	LA380-220KV-ANC-DOB-VID	1,8	6,95	9000	810	3260	11,12	2,76		
57	Áng-Anc	LA380-220KV-ANC-DOB-VID	1,8	6,95	9000	1729	2798	5,2	3,22		
58	F.Línea	LA380-66KV-ANC-SIM-VID	1,8	2,61	10000	1	2482	10000	4,03		



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Apoyo nº	Tipo	Cadena adoptada	Cálculo eléctrico		Datos para cálculo			Cálculo mecánico	
			Nivel de aislamiento		C. rotura	Pesos	T. máxima	Coef. seguridad	
			Apoyo	Calculado				C. normal.	C. anorma.
			cm/kV	cm/kV	daN	daN	daN		
59	P.Línea	LA380-66KV-ANC-SIM-VID	1,8	2,61	10000	127	2871	79	3,48
60	Ali-Ama	LA380-66KV-ANC-SIM-VID	1,8	2,61	10000	274	2871	36,5	3,48
61	Ali-Ama	LA380-66KV-ANC-SIM-VID	1,8	2,61	10000	297	2861	33,63	3,5
62	F.Línea	LA380-66KV-ANC-SIM-VID	1,8	2,61	10000	108	2853	93,02	3,51



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIÁS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

DISTANCIAS A PARTES METÁLICAS

Apoyo nº	Tipo	Apoyos de ángulo			Apoyos de suspensión			Distancia a cabeza				
		Distancia eléctrica (del)	Distancia lat. cruc. inf. vien.	Distancia latigullo	Ángulo mínimo	Ángulo apoyo	Ángulo desviación		Ángulo desviación superior	Distancia crucea inferior	Distancia crucea superior	
55	Áng-Ama	0,7	1,44	2,79	52,67	118,28						
57	Áng-Anc	1,39	1,44	2,79	52,67	118,28						

Apoyo nº	Tipo	Apoyos de ángulo			Apoyos de suspensión			Distancia a cabeza				
		Distancia eléctrica (del)	Distancia lat. cruc. inf. vien.	Distancia latigullo	Ángulo mínimo	Ángulo apoyo	Ángulo desviación		Ángulo desviación superior	Distancia crucea inferior	Distancia crucea superior	
60	Áng-Ama	0,7	1,44	2,79	52,67	118,28						
62	Áng-Anc	1,39	1,44	2,79	52,67	118,28						

RELACION DE MATERIALES PARA PRESUPUESTO

Código	Materiales para el ángulo				Materiales para la suspensión				
	Distancia eléctrica (del)	Distancia lat. cruc. inf. vien.	Distancia latigullo	Ángulo mínimo	Distancia lat. cruc. inf. vien.	Distancia latigullo	Ángulo apoyo	Ángulo desviación	Ángulo desviación superior
1	0,7	1,44	2,79	52,67	1,44	2,79	118,28		
2	1,39	1,44	2,79	52,67	1,44	2,79	118,28		

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Apoyo nº	Apoyo elegido				Armado y cruceta elegida						
	Referencia del apoyo según catálogo del fabricante	Altura normaliz.	Recrecido cabeza	Altura total	Armado base	Longitud crucetas	Referenc. armado	Separación crucetas	Separación conductores	Referencia cruceta	Cruceta tipo
59	Andel A.T. AN.18000R-S.20.21	12	---	12	Tresbolillo	2,1	S.20.21	2	4		
60	Andel A.T. AN.6000R-S.20.21	12	---	12	Tresbolillo	2,1	S.20.21	2	4		
61	Andel A.T. AN.6000R-S.20.21	12	---	12	Tresbolillo	2,1	S.20.21	2	4		
62	Andel A.T. AN.18000R-S.20.21	12	---	12	Tresbolillo	2,1	S.20.21	2	4		

EOLOVANOS Y GRAVINADOS

Apoyo nº	Tipo	Valor ángulo (Sexa)	Cota apoyo m	Altura libre m	Despl. poster. m	Vano poster. m	Tipo de combu.	Eolovano m	1ª Hipótesis viento		Hipótesis de flecha mínima			
									Grav. m	Tense dN	P.wer. dN	Tense dN		
54	P.Linea	---	7,89	11,38	11,45	324,7	Fase Tie.1	162,33	118,71	211,73	3151,36	116,56	93,18	2455,18
55	Ang-Arma	174	6,72	24	0,49	15,2	Fase Tie.1	169,93	182,41	325,93	2461,68	226,7	60,79	2455,18
56	All-Arma	---	6,17	25,04	9,08	431,8	Fase Tie.1	223,48	227,74	406,5	3299,71	245,41	245,41	2455,19
57	Ang-Arc	118	4,85	35,43	-15,48	30,9	Fase Tie.1	231,31	712,72	1287,52	2482,09	1794,14	1682,12	2455,18
58	F.Linea	---	4,8	20	---	---	Fase Tie.1	15,43	-656,99	-1214,65	---	-623	-1377,18	-794,62

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIÁS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Apoyo nº	Tipo	Valor ángulo (Sexa.)	Cota apoyo (m)	Altura libre (m)	Desni. poster. (m)	Vano poster. (m)	Tipo de condu.	Eolo-vano (m)	1ª Hipótesis viento		Hipótesis de flecha mínima			
									Gravi. m	P.ver. daN	Tense daN	Gravi. m	P.ver. daN	Tense daN
59	P.Línea	---	6,97	12	0,86	174	Fase	87	81,43	145,19	2871,02	77,32	96,71	2455,18
60	All-Ama	---	7,83	12	0,55	170,3	Fase	172,17	174,08	310,42	2860,81	175,48	219,51	2455,19
61	All-Ama	---	8,38	12	-2,06	167,1	Fase	168,71	186,18	332,02	2853,05	199,23	249,25	2455,19
62	F.Línea	---	6,33	12	---	---	Fase	83,55	63,86	113,85	2102,49	213,56	83,3	1763,98
									69,67	74,39	---	48,07	29,4	---

PUESTA A TIERRA

Apoyo nº	Tipo	Contenida de Falta A	Tensión de puesta a tierra (V)	Riesgo de paradas para		Tensiones de contacto				Tensiones de paso				Medidas correctoras adoptadas			
				Cof. de asien. Ohm/(km.m)	Valor Ohm	Cof. de t.conec. V/(km.m)	Tensión Regim. V	T.cálculo apoyo V	Desño villo	Cof. de t.paso V/(km.m)	Tensión Regim. V	T.cálculo apoyo V	Desño villo	Cof. de t.paso V/(km.m)	Tensión Regim. V	T.cálculo apoyo V	Desño villo
54	P.Línea	116,17	2626,17	0,0736	22,61	0,07025	498,8	Nula	4290	0,0707	4290	Nula	4290	0,07025	2620	12827,58	Correc. Maltrato electrovelada
55	Ang-Ama	151	4537,56	0,1061	30,18	0,13413	498,8	Nula	4290	0,01564	4290	Correc.	4290	0,13413	2620	21488,24	Correc. Maltrato electrovelada
56	All-Ama	155,73	4700,13	0,1061	30,18	0,13413	498,8	Nula	4290	0,01564	4290	Correc.	4290	0,13413	2620	21488,24	Correc. Maltrato electrovelada
57	Ang-htc	380,72	5991,47	0,04631	14,49	0,03884	498,8	8063,04	4290	0,0061	4290	1279,89	4290	0,03884	2620	8943,04	Correc. Sin adoptar
58	F.Línea	314,86	6766,85	0,0731	20,25	0,06035	498,8	Nula	4290	0,0701	4290	Nula	4290	0,06035	2620	11448,14	Correc. Maltrato electrovelada



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
Rev.: 0

DOCUMENTO 2 - ANEXOS

Apoyo nº	Tipo	Corriente de Faltas A	Tensión de puesta a tierra V	Resis. de puesta a tierra		Tensiones de contacto				Tensiones de paso				Tensiones de paso en el acceso				Medidas correctoras adoptadas
				Coef. de resisten. Ohm/(Ohm*m)	Valor Ohm	Coef. de t. contac. V/(Ohm*m)	Tensión Reglam. V	T. cálculo apoyo V	Diseño válido	Coef. de t.paso V/(Ohm*m)	Tensión Reglam. V	T. cálculo apoyo V	Diseño válido	Coef. de t.p. acc. V/(Ohm*m)	Tensión Reglam. V	T. cálculo apoyo V	Diseño válido	
59	P.Línea	111,57	2522,31	0,07536	22,61	0,07025	499,8	Nula	Correc.	0,00787	42840	Nula	Correc.	0,07025	26520	12827,58	Correc.	Mallazo electrosoldado
60	Alli-Ama	112,17	3385,38	0,10061	30,18	0,13413	499,8	Nula	Correc.	0,01564	42840	Nula	Correc.	0,13413	26520	21848,24	Correc.	Mallazo electrosoldado
61	Alli-Ama	141,68	4276,2	0,10061	30,18	0,13413	499,8	Nula	Correc.	0,01564	42840	Nula	Correc.	0,13413	26520	21848,24	Correc.	Mallazo electrosoldado
62	F.Línea	224,81	5082,25	0,07536	22,61	0,07025	499,8	Nula	Correc.	0,00787	42840	Nula	Correc.	0,07025	26520	12827,58	Correc.	Mallazo electrosoldado

CIMENTACIONES

Apoyo nº	Tipo	Patas a flexión				Patas a compresión				Cimentación				Tipo de cimentación
		Peso medio hormi. kg	Peso tierra arrastra. kg	Peso tierra shor. kg	Tensión sobre pata daNm	Peso apoyo kg	Esforz. sobre pata kg	Esforz. base kg	Coef. comp. daN/cm²	D/lado o medio m	Alto base m	Esforz. m³	Volúmenes m³	
54	P.Línea	18339	48668	---	40086	3054	4860	2,34	2,65	1,53	3,35	31,37	31,4	Cuadrada sin curva
55	Alli-Ama	10285	23244	---	3322	1824	4762	1,74	1,79	1,32	2,47	17,21	18,72	Cuadrada sin curva
56	Arg-Anc	80096	11000	---	38401	4763	4,68	2,48	3	2,02	3,99	58,59	62,13	Cuadrada sin curva
57	F.Línea	11062	4861	---	3528	3003	2,27	2,44	3	1,44	3,00	25,63	27,43	Cuadrada sin curva

Apoyo nº	Tipo	Patas a flexión				Patas a compresión				Cimentación				Tipo de cimentación
		Peso medio hormi. kg	Peso tierra arrastra. kg	Peso tierra shor. kg	Tensión sobre pata daNm	Peso apoyo kg	Esforz. sobre pata kg	Esforz. base kg	Coef. comp. daN/cm²	D/lado o medio m	Alto base m	Esforz. m³	Volúmenes m³	
59	P.Línea	18339	48668	---	40083	3054	4860	2,34	2,65	1,53	3,35	31,37	33,4	Cuadrada sin curva
60	Alli-Ama	10285	23244	---	3322	1824	4762	1,74	1,79	1,32	2,47	17,21	18,72	Cuadrada sin curva
61	Alli-Ama	10288	23244	---	3322	1824	4741	1,74	1,79	1,32	2,47	17,21	18,72	Cuadrada sin curva
62	F.Línea	18339	48668	---	40083	3054	4860	2,34	2,65	1,53	3,35	31,37	33,4	Cuadrada sin curva

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0



DOCUMENTO 2 - ANEXOS

ABANIQUEOS

Vano	En el vano			Separación de fases				Montajes elegidos		
	Necesaria (m)	Mínima (m)	Apoyo izquierdo Cálculo (m)	Necesaria (m)	Apoyo derecho Cálculo (m)	Necesaria (m)	Apoyo izquierdo Necesaria (m)	Apoyo derecho	Apoyo izquierdo	
54-55	2,53	2,54	2,53	0	2,53	0	2,53	0	Tresbolillo	Pórti. S.C.

3. ANEXO III - FICHA TÉCNICA DE LOS APOYOS

TRAMO 1-3

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

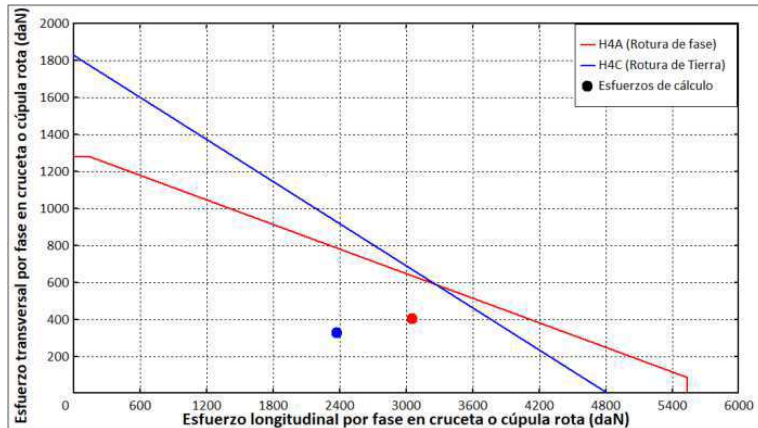
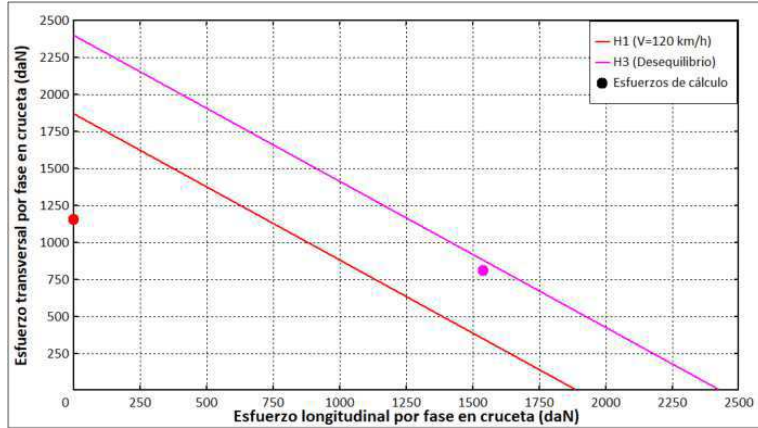
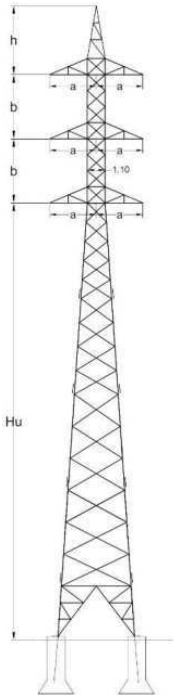
GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 135/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)																		
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical	1,5	358	150	---	---	---	---	---	---	1,2	358	150	1,2	179	150	1,2	358	75
Longitudinal	1,5	---	---	---	---	---	---	---	---	1,2	1539	1198	1,2	3052	---	1,2	---	2377
Transversal	1,5	1153	858	---	---	---	---	---	---	1,2	810	652	1,2	405	652	1,2	810	326

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)																		
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical	1,5	1000	1000	---	---	---	---	---	---	1,2	1300	1300	1,2	650	1300	1,2	1300	650
Longitudinal	1,5	---	---	---	---	---	---	---	---	1,2	1601	1601	1,2	4064	---	1,2	---	3941
Transversal	1,5	1860	1860	---	---	---	---	---	---	1,2	810	810	1,2	405	652	1,2	810	326
% Utilización	59,70			---			---			94,50			77,36			63,33		
C.S.	2,10			---			---			1,27			1,47			1,64		

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 3
 Función: Ang-Anc
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 3,00
 a (m): 2,10
 h (m): 3,00
 Hu (m): 12,00
 Denominación apoyo: AN.14000R-12-D.30.21



Documento propiedad de Andalucía de Electricidad, S.A., queda prohibida su distribución a terceros sin nuestro consentimiento.

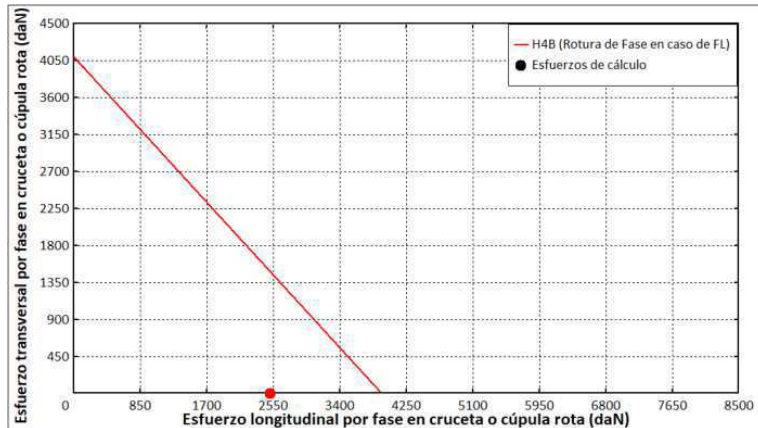
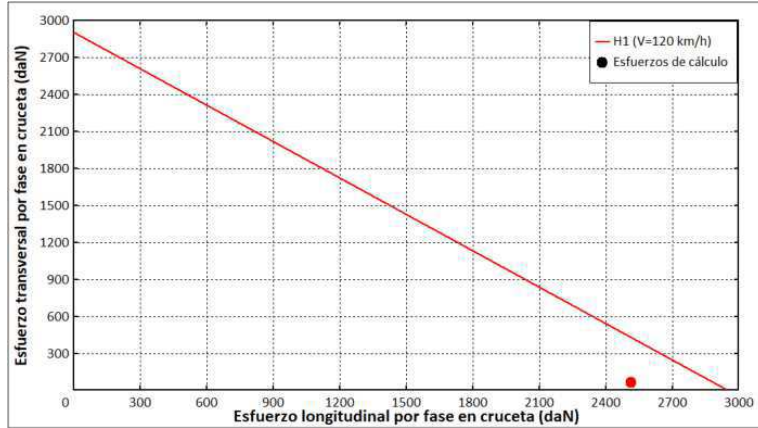
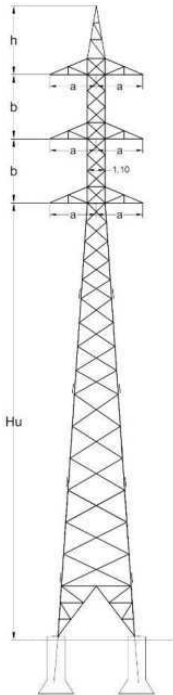
Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)																		
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical		-42	-46		---	---		---	---		---	---		-42	-46		---	---
Longitudinal	1,5	2513	1840	1,5	---	---		---	---	1,2	---	---	1,2	2513	1840	1,2	---	---
Transversal		63	28		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)																		
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical		1000	1000		---	---		---	---		---	---		650	1300		---	---
Longitudinal	1,5	2875	2875	1,5	---	---		---	---	1,2	---	---	1,2	3920	3920	1,2	---	---
Transversal		63	63		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---
% Utilización		84,23			---	---		---	---		---	---		64,10			---	---
C.S.		1,74			---	---		---	---		---	---		1,63			---	---

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 1
 Función: F. Línea
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 2,50
 a (m): 2,10
 h (m): 3,00
 Hu (m): 10,00
 Denominación apoyo: AN.21000R-10-D.25.21



Documento propiedad de Andaluca de Electricidad, S.A., queda prohibida su distribución a terceros sin nuestro consentimiento.

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

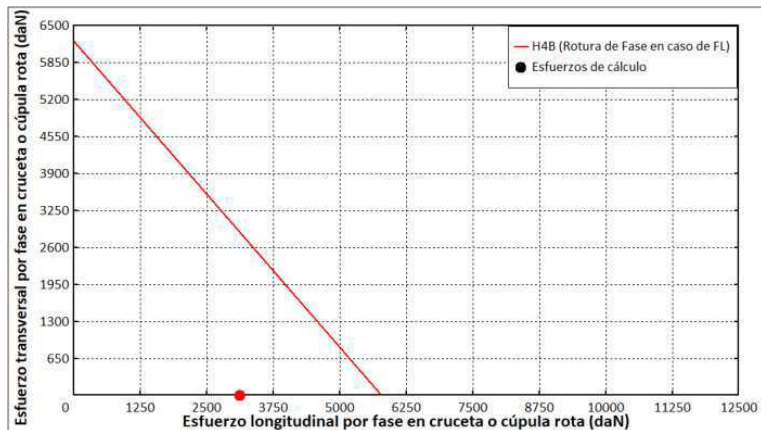
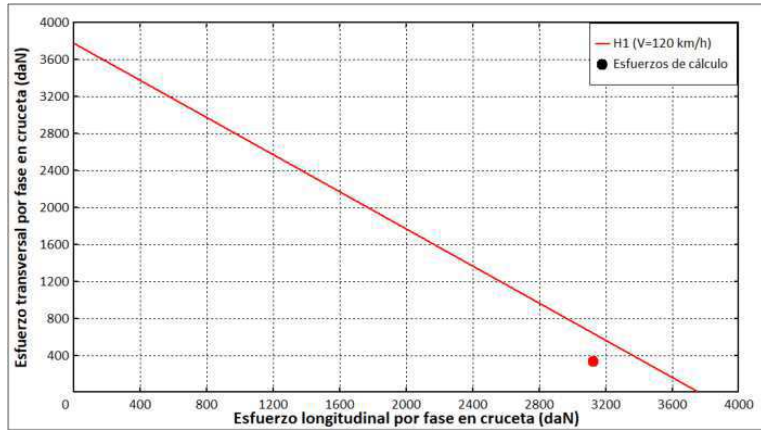
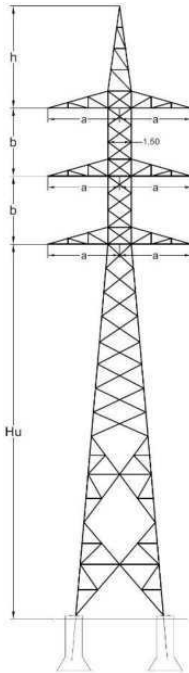
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra						
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra				
Vertical	1,8 75	405	154	1,8 75	---	---	---	---	---	1,2	---	---	1,2	405	154	1,2	---	---				
Longitudinal		3123	2445		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	3123	2445	---	---
Transversal		333	148		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	---	---	---	---

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)

	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra						
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra				
Vertical	1,8 75	2000	2000	1,8 75	---	---	---	---	---	1,2	---	---	1,2	1000	2000	1,2	---	---				
Longitudinal		3483	3483		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	5770	5770	---	---
Transversal		333	333		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	---	---	---	---
% Utilización	88,88			---			---			---			54,13			---						
C.S.	2,08			---			---			---			1,75			---						

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 6
 Función: F. Línea
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 3,30
 a (m): 2,30
 h (m): 3,60
 Hu (m): 33,20
 Denominación apoyo: TE.33000-33-D.33.23



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

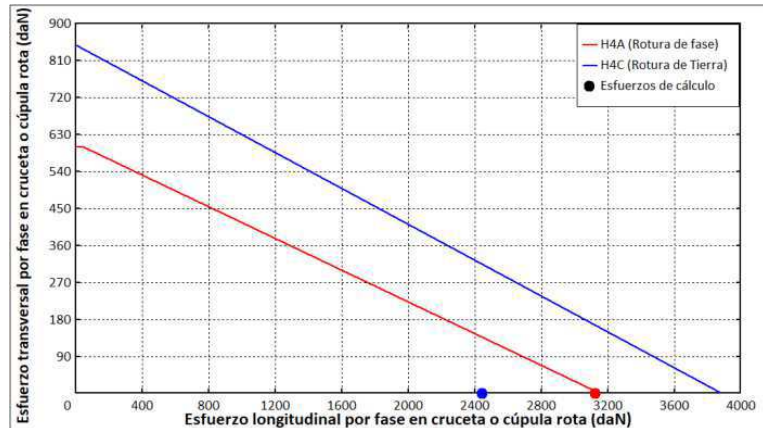
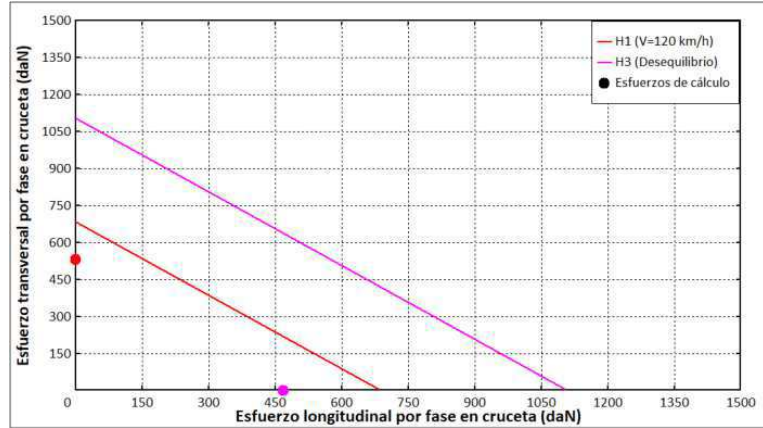
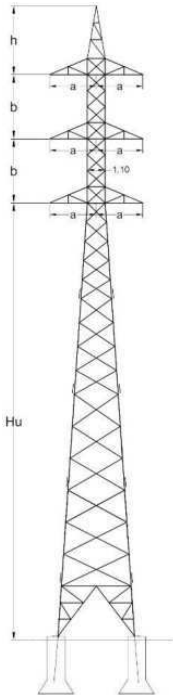
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical	1,8	472	112	1,8	---	---	---	---	---	1,2	472	112	1,2	236	112	---	472	56
Longitudinal	75	---	---	75	---	---	---	---	---	---	468	367	---	3123	---	---	---	2445
Transversal	---	530	203	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)

	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical	1,8	1000	1000	1,8	---	---	---	---	---	1,2	1300	1300	1,2	650	1300	---	1300	650
Longitudinal	75	---	---	75	---	---	---	---	---	---	1104	1104	---	3138	---	---	---	3870
Transversal	---	678	474	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
% Utilización	74,55			---			---			41,12			99,46			63,18		
C.S.	2,35			---			---			1,91			1,21			1,64		

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 5
 Función: Ali.Ama
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 3,00
 a (m): 2,10
 h (m): 3,00
 Hu (m): 18,50
 Denominación apoyo: AN.6000-18-D.30.21



Documento propiedad de Andalucía de Electricidad, S.A., queda prohibida su distribución a terceros sin nuestro consentimiento.

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

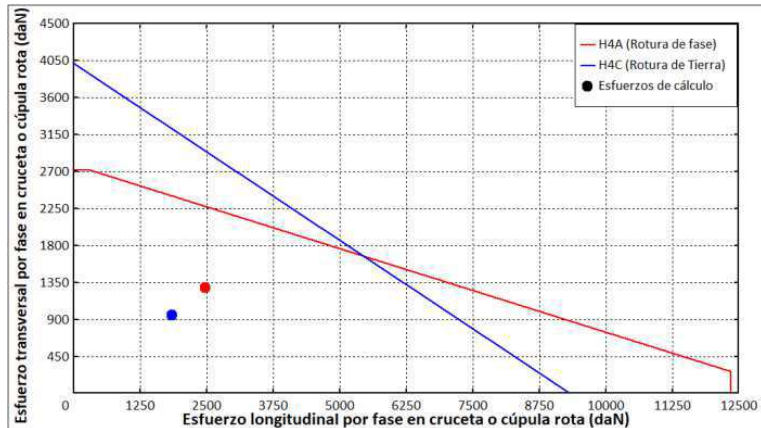
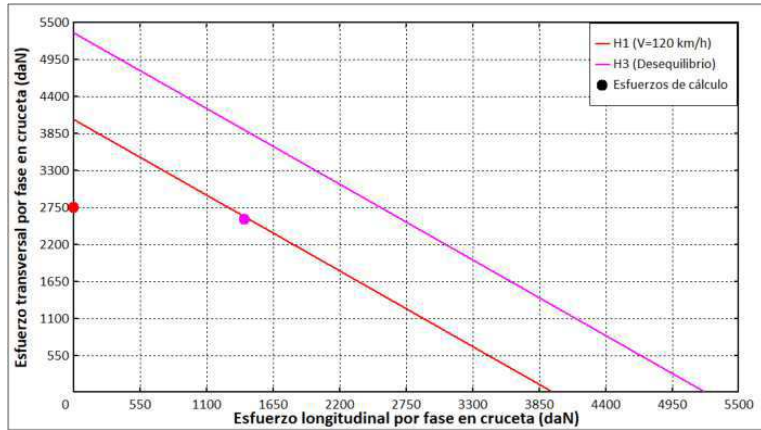
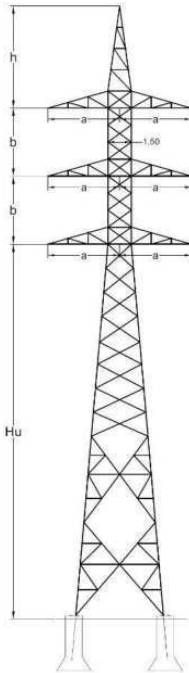
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical	1,5	325	146	---	---	---	---	---	---	1,2	325	146	1,2	163	146	1,2	325	73
Longitudinal	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1411	1055	---	---	---	---	---	1851
Transversal	---	2749	1999	---	---	---	---	---	---	---	2574	1910	---	1287	1910	---	2574	955

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)

	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical	1,5	2000	2000	---	---	---	---	---	---	1,2	2000	2000	1,2	1000	2000	1,2	2000	1000
Longitudinal	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2687	2687	---	7261	---	---	---	7065
Transversal	---	4040	4040	---	---	---	---	---	---	---	2574	2574	---	1287	1910	---	2574	955
% Utilización	65,40			---			---			72,98			44,02			34,99		
C.S.	2,02			---			---			1,52			1,87			1,98		

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 2
 Función: Ang-Anc
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 3,30
 a (m): 2,30
 h (m): 3,60
 Hu (m): 15,20
 Denominación apoyo: TE.27000-15-D.33.23




Documento propiedad de Andalucía de Electricidad, S.A., queda prohibida su distribución a terceros sin nuestro consentimiento.

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07



TRAMO 2-3

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 141/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

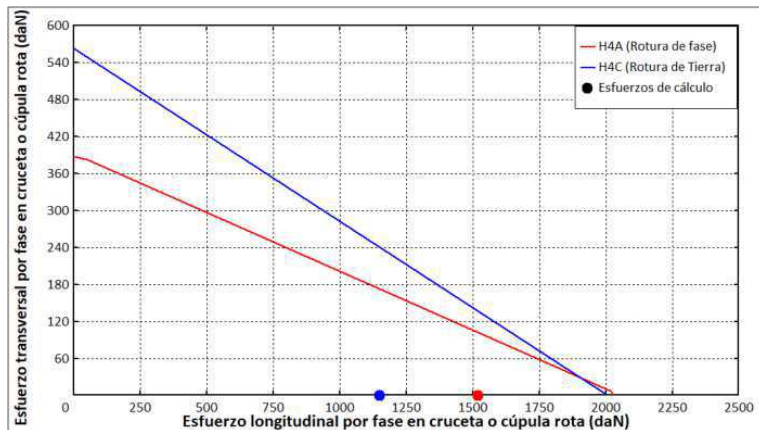
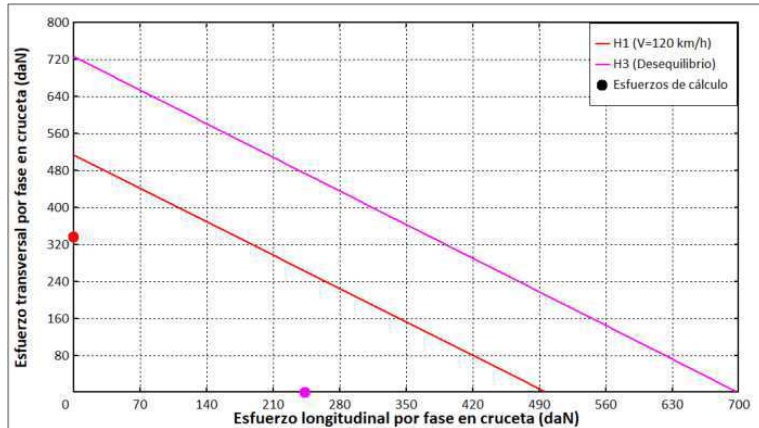
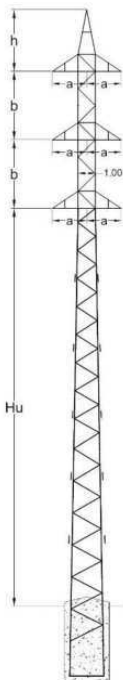
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical	1,5	428	209	---	---	---	---	---	---	1,2	428	209	1,2	214	209	1,2	428	105
Longitudinal	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	243	184	---	---	---	---	---	1150
Transversal	---	336	219	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)

	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical	1,5	900	900	---	---	---	---	---	---	1,2	1000	1000	1,2	500	1000	1,2	1000	500
Longitudinal	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	696	696	---	---	---	---	---	2000
Transversal	---	510	357	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
% Utilización	65,49			---			---			33,74			75,10			57,52		
C.S.	2,02			---			---			2,00			1,50			1,71		

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 2
 Función: Ali-Sus
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 3,40
 a (m): 2,00
 h (m): 3,00
 Hu (m): 16,77
 Denominación apoyo: MA.3500-19-D.34.20



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

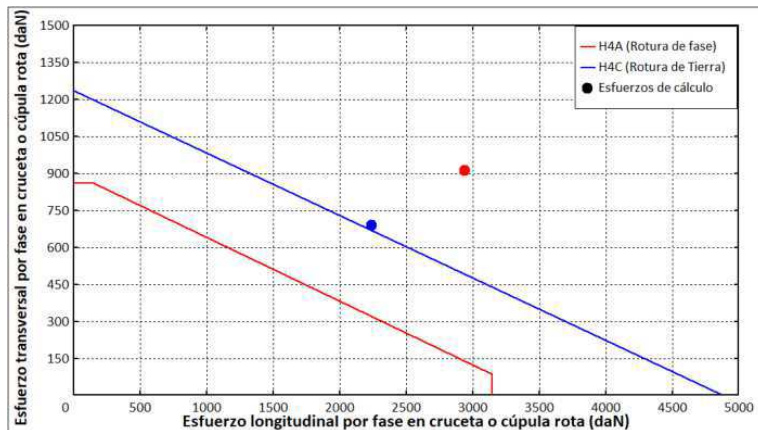
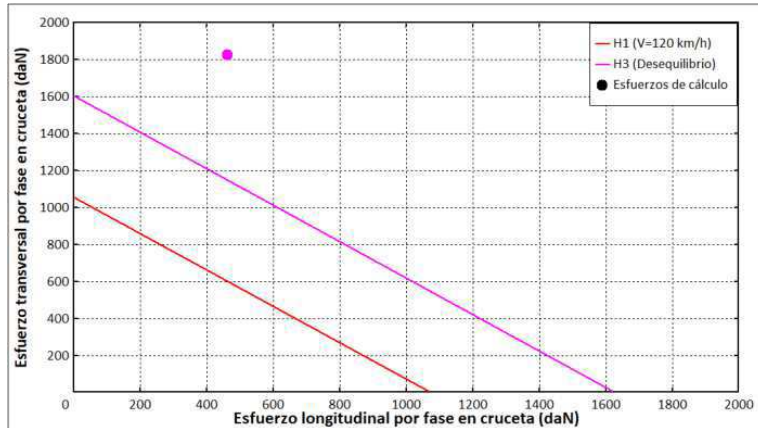
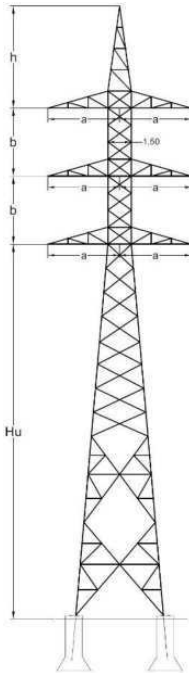
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical	1,8	498	132	1,8	---	---	---	---	---	1,2	498	132	1,2	249	132	1,2	498	66
Longitudinal	75	---	---	75	---	---	---	---	---	---	463	353	---	---	---	---	---	2239
Transversal	---	2330	1567	---	---	---	---	---	---	---	1825	1379	---	912	1379	---	1825	689

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)

	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical	1,8	1000	1000	1,8	---	---	---	---	---	1,2	1300	1300	1,2	650	1300	1,2	1300	650
Longitudinal	75	---	---	75	---	---	---	---	---	---	-233	-233	---	-71	---	---	---	2136
Transversal	---	1048	734	---	---	---	---	---	---	---	1825	1825	---	912	1379	---	1825	689
% Utilización	221,39			---			---			138,75			457,45			103,63		
C.S.	-0,40			---			---			0,74			-3,09			1,16		

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 7
 Función: Ang-Ama
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 5,50
 a (m): 3,10
 h (m): 6,00
 Hu (m): 24,20
 Denominación apoyo: TE.33000-24-D.55.31



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

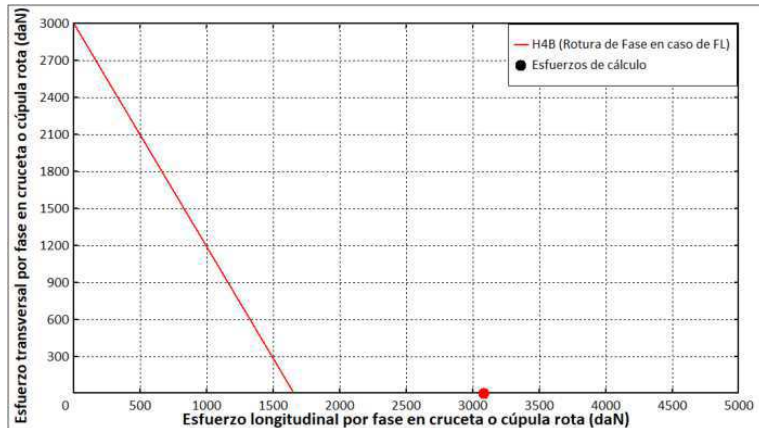
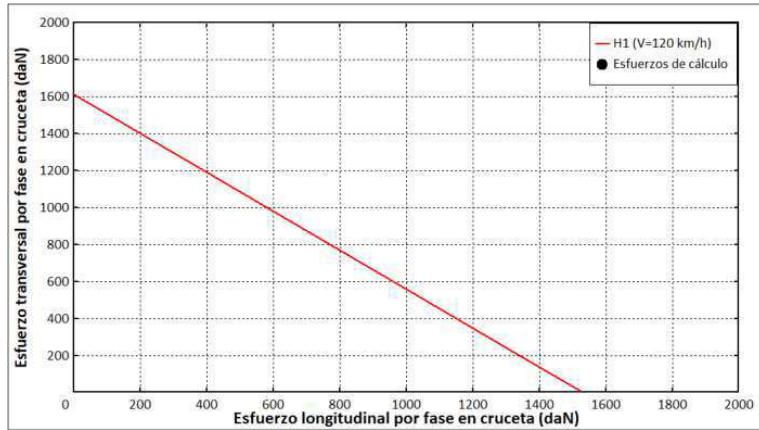
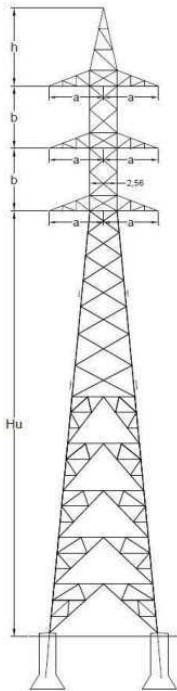
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra						
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra				
Vertical	1,8 75	213	38	1,8 75	---	---	---	---	---	1,2	---	---	1,2	213	38	1,2	---	---				
Longitudinal		3084	2351		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	3084	2351	---	---
Transversal		295	122		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	---	---	---	---

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)

	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra						
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra				
Vertical	1,8 75	1000	1000	1,8 75	---	---	---	---	---	1,2	---	---	1,2	650	1300	1,2	---	---				
Longitudinal		1626	1626		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	1650	1650	---	---
Transversal		295	295		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	---	---	---	---
% Utilización	174,51			---			---			---			186,90			---						
C.S.	0,48			---			---			---			0,16			---						

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 8
 Función: F. Línea
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 5,60
 a (m): 4,60
 h (m): 7,20
 Hu (m): 15,00
 Denominación apoyo: EV.55000-15-D.56.46



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

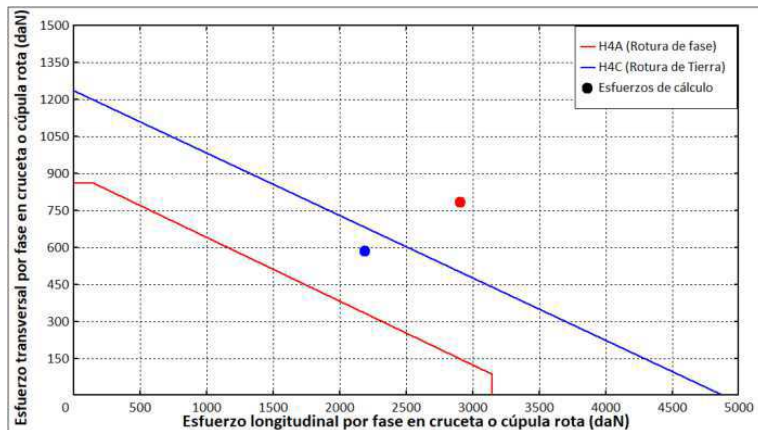
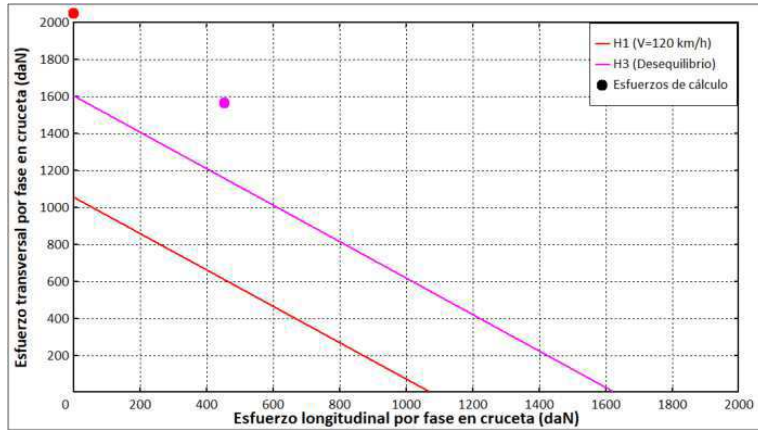
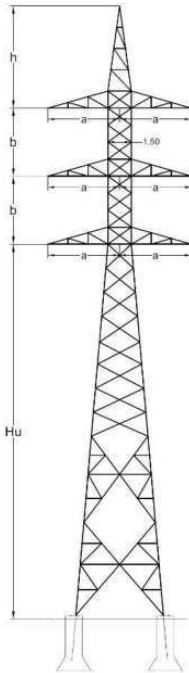
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra						
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra				
Vertical	1,8 75	715	266	1,8 75	---	---	---	---	---	1,2	715	266	1,2	357	266	1,2	715	133				
Longitudinal		---	---		---	---		---	---		---	452		341	2908		---	---	---	---	---	2190
Transversal		2049	1346		---	---		---	---		---	---		1565	1172		783	1172	---	---	---	1565

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)

	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra						
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra				
Vertical	1,8 75	1000	1000	1,8 75	---	---	---	---	---	1,2	1300	1300	1,2	650	1300	1,2	1300	650				
Longitudinal		---	---		---	---		---	---		---	30		30	430		---	---	---	---	---	2545
Transversal		1048	734		---	---		---	---		---	---		1565	1565		783	1172	---	---	---	1565
% Utilización	194,22			---			---			121,95			304,37			88,67						
C.S.	0,11			---			---			0,94			-1,25			1,34						

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 5
 Función: Ang-Ama
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 5,50
 a (m): 3,10
 h (m): 6,00
 Hu (m): 30,20
 Denominación apoyo: TE.33000-30-D.55.31



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

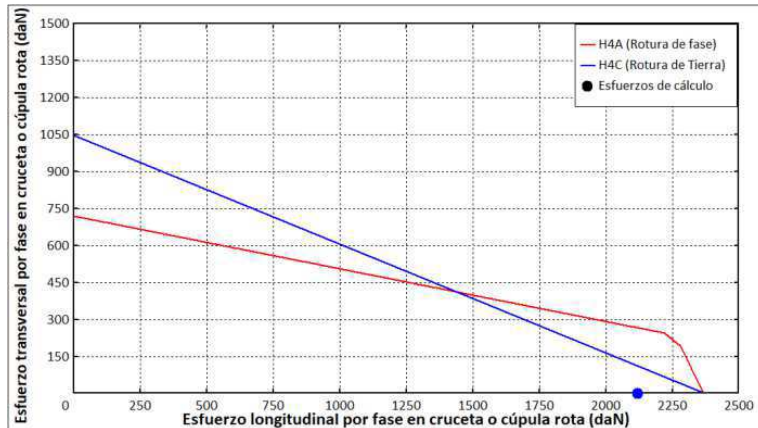
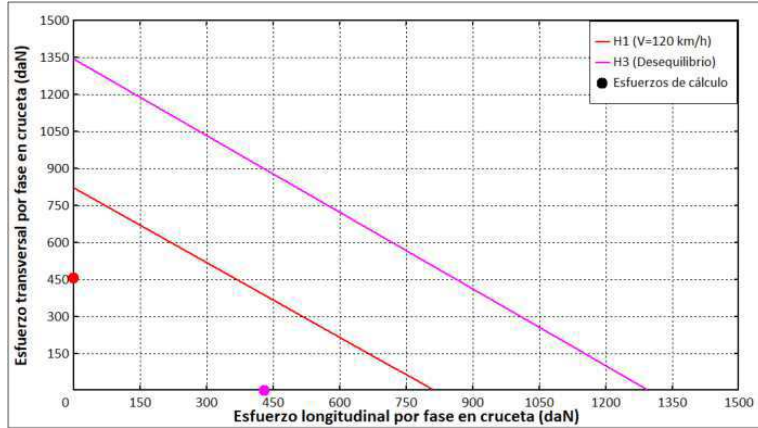
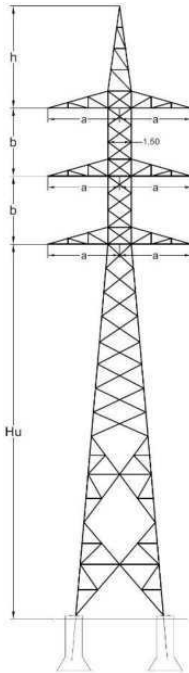
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical	1,8	428	96	1,8	---	---	---	---	---	1,2	428	96	1,2	214	96	1,2	428	48
Longitudinal	75	---	---	75	---	---	---	---	---	---	431	318	---	---	---	---	---	2120
Transversal	---	456	151	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)

	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical	1,8	1000	1000	1,8	---	---	---	---	---	1,2	1300	1300	1,2	650	1300	1,2	1300	650
Longitudinal	75	---	---	75	---	---	---	---	---	---	1291	1291	---	---	---	---	---	2360
Transversal	---	817	572	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
% Utilización	52,76			---			---			32,11			121,40			89,83		
C.S.	2,76			---			---			2,01			0,94			1,32		

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 6
 Función: Ali.Ama
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 5,50
 a (m): 3,10
 h (m): 6,00
 Hu (m): 24,20
 Denominación apoyo: TE.9000-24-D.55.31



Documento propiedad de Andalucía de Electricidad, S.A., queda prohibida su distribución a terceros sin nuestro consentimiento.

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

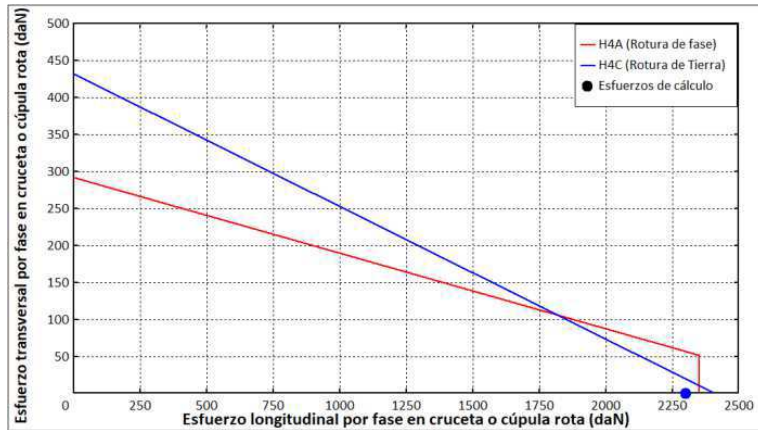
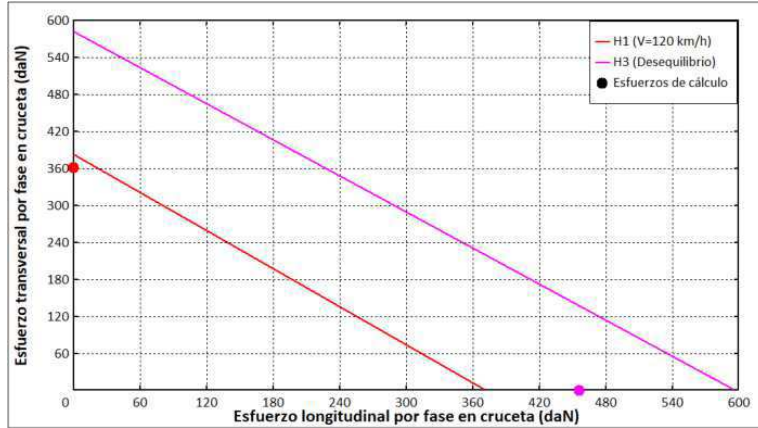
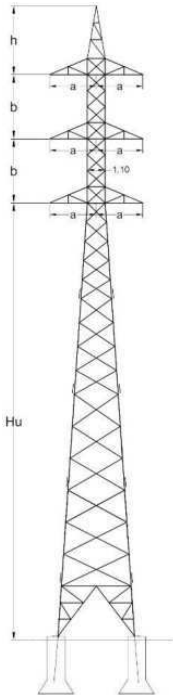
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical		98	-13		---	---		---	---		98	-13		49	-13		98	-7
Longitudinal	1,5	---	---	1,5	---	---		---	---	1,2	456	345	1,2	3042	---	1,2	---	2301
Transversal		362	217		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)

	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical		1000	1000		---	---		---	---		1300	1300		650	1300		1300	650
Longitudinal	1,5	---	---	1,5	---	---		---	---	1,2	595	595	1,2	2803	---	1,2	---	2400
Transversal		380	266		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---
% Utilización		93,76			---			---			74,01			129,43				95,87
C.S.		1,59			---			---			1,51			0,85				1,25

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 4
 Función: Ali.Ama
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 4,00
 a (m): 2,10
 h (m): 3,60
 Hu (m): 23,00
 Denominación apoyo: AN.6000R-23-D.40.21



Documento propiedad de Andalucía de Electricidad, S.A., queda prohibida su distribución a terceros sin nuestro consentimiento.

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

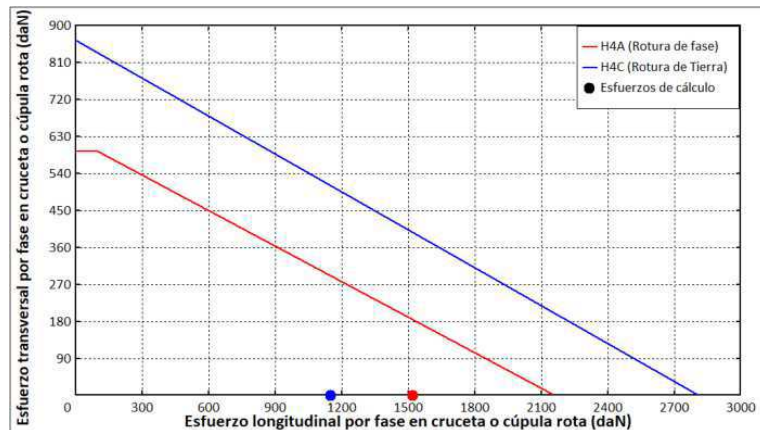
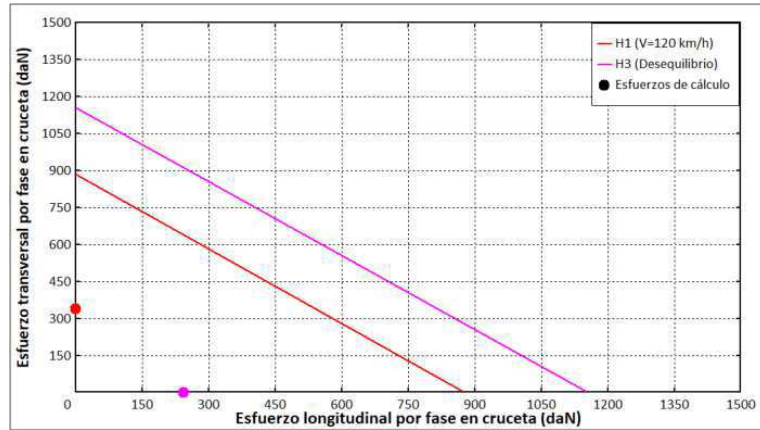
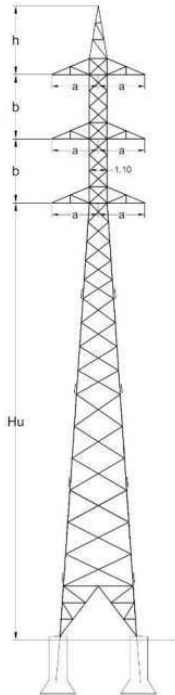
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra							
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra					
Vertical	1,5	506	257	1,5	---	---	---	---	---	1,2	506	257	1,2	253	257	1,2	506	128					
Longitudinal		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	---	---	---	---	1150
Transversal		340	222		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	---	---	---	---	---

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)

	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra							
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra					
Vertical	1,5	900	900	1,5	---	---	---	---	---	1,2	1000	1000	1,2	500	1000	1,2	1000	500					
Longitudinal		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	---	---	---	---	2800
Transversal		880	616		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	---	---	---	---	---
% Utilización		38,39			---			---		20,42				70,73				41,09					
C.S.		2,42			---			---		2,15				1,55				1,91					

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 3
 Función: Ali-Sus
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 4,00
 a (m): 2,10
 h (m): 3,60
 Hu (m): 20,50
 Denominación apoyo: AN.3000-20-D.40.21



Documento propiedad de Andalucía de Electricidad, S.A., queda prohibida su distribución a terceros sin nuestro consentimiento.

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

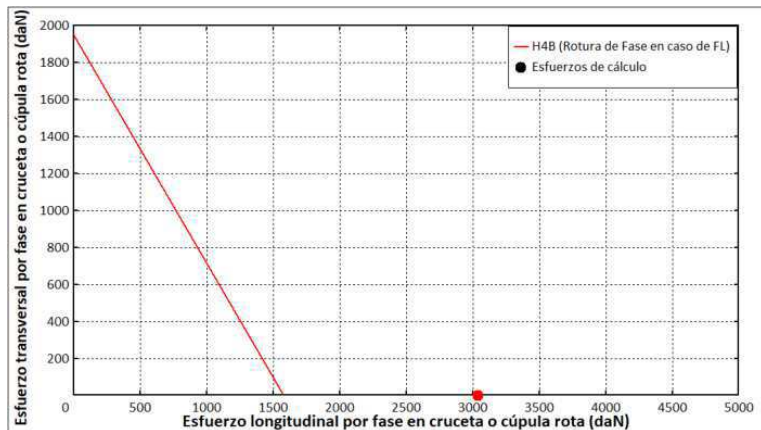
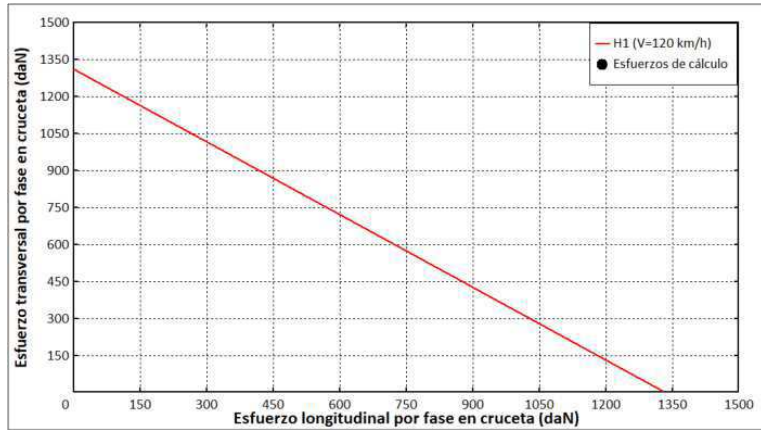
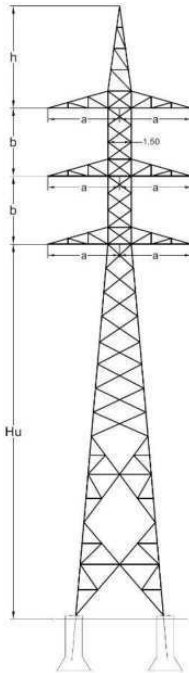
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical		71	6		---	---		---	---		---	---		71	6		---	---
Longitudinal	1,5	3042	2301		---	---		---	---	1,2	---	---		3042	2301	1,2	---	---
Transversal		183	110		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)

	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical		1000	1000		---	---		---	---		---	---		650	1300		---	---
Longitudinal	1,5	1142	1142		---	---		---	---	1,2	---	---		1570	1570	1,2	---	---
Transversal		183	183		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---
% Utilización		234,52			---	---		---	---		---	---		193,73			---	---
C.S.		-0,52			---	---		---	---		---	---		0,08			---	---

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 1
 Función: F. Línea
 Tipo de armado: Doble circuito
 b (m): 4,40
 a (m): 2,30
 h (m): 4,50
 Hu (m): 12,20
 Denominación apoyo: TE.33000-12-D.44.23




TRAMO 5-6A

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 150/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TRAMO 6B-9

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

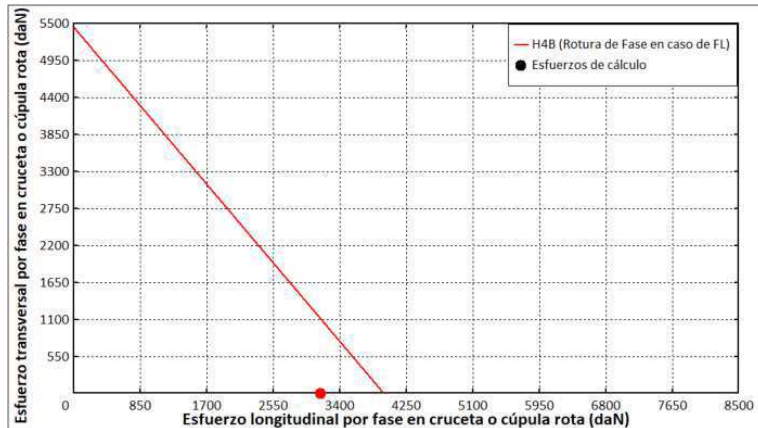
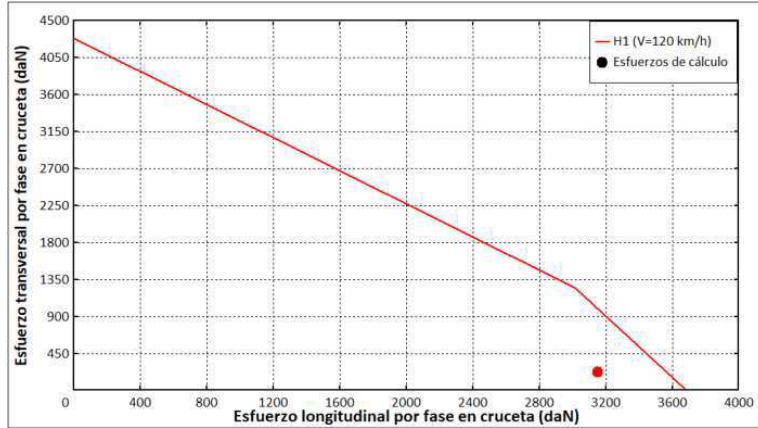
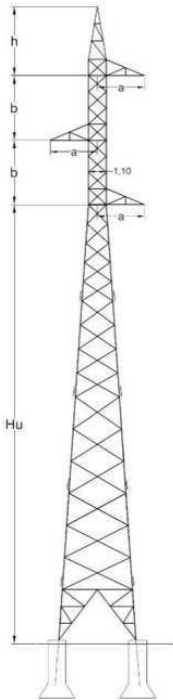
GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 152/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)																		
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical		163	50		---	---		---	---		---	---		153	50		---	---
Longitudinal	1,5	3151	2433	1,5	---	---		---	---	1,2	---	---	1,2	3151	2433	1,2	---	---
Transversal		229	142		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)																		
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical		1000	1000		---	---		---	---		---	---		650	1300		---	---
Longitudinal	1,5	3551	3551	1,5	---	---		---	---	1,2	---	---	1,2	3950	3950	1,2	---	---
Transversal		229	229		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---
% Utilización		84,10			---			---			---			79,78			---	
C.S.		1,74			---			---			---			1,44			---	

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 1
 Función: F. Línea
 Tipo de armado: Simple circuito
 b (m): 2,00
 a (m): 2,10
 h (m): 3,00
 Hu (m): 12,00
 Denominación apoyo: AN.18000R-12-S.20.21



Documento propiedad de Andaluca de Electricidad, S.A., queda prohibida su distribución a terceros sin nuestro consentimiento.

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

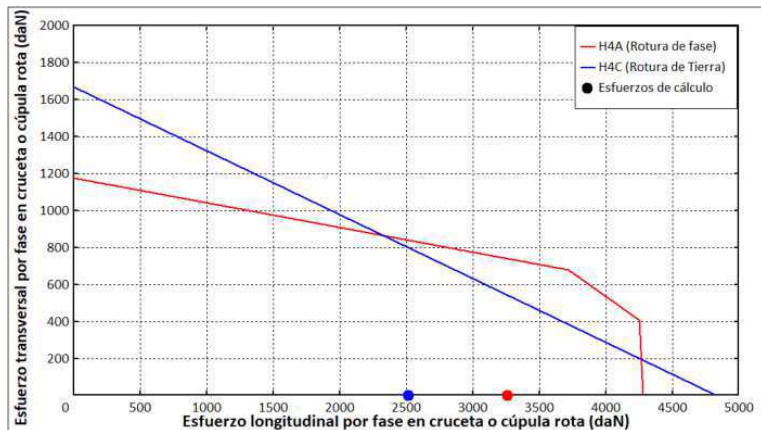
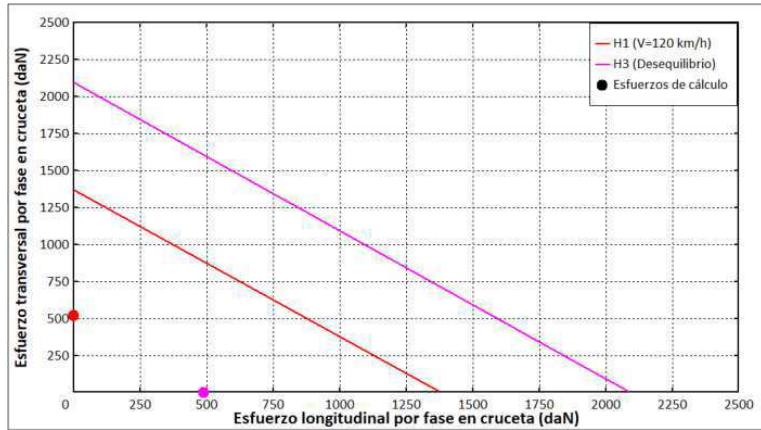
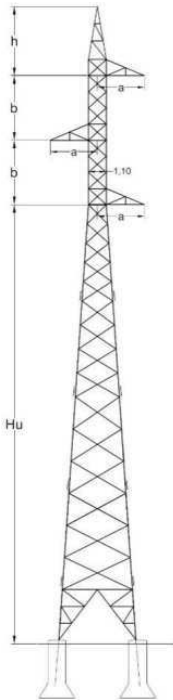
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra							
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra					
Vertical	1,8 75	515	139	1,8 75	---	---	---	---	---	1,2	515	139	1,2	258	139	1,2	515	70					
Longitudinal		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	---	---	---	---	2516
Transversal		520	196		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	---	---	---	---	---

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)

	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra							
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra					
Vertical	1,8 75	1000	1000	1,8 75	---	---	---	---	---	1,2	1300	1300	1,2	650	1300	1,2	1300	650					
Longitudinal		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	---	---	---	---	4810
Transversal		1362	953		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---	---	---	---	---	---
% Utilización	34,86			---			---			22,12			76,25			52,31							
C.S.	3,10			---			---			2,13			1,48			1,77							

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 3
 Función: Ali.Ama
 Tipo de armado: Simple circuito
 b (m): 2,00
 a (m): 2,10
 h (m): 3,00
 Hu (m): 27,50
 Denominación apoyo: AN.6000R-27-S.20.21

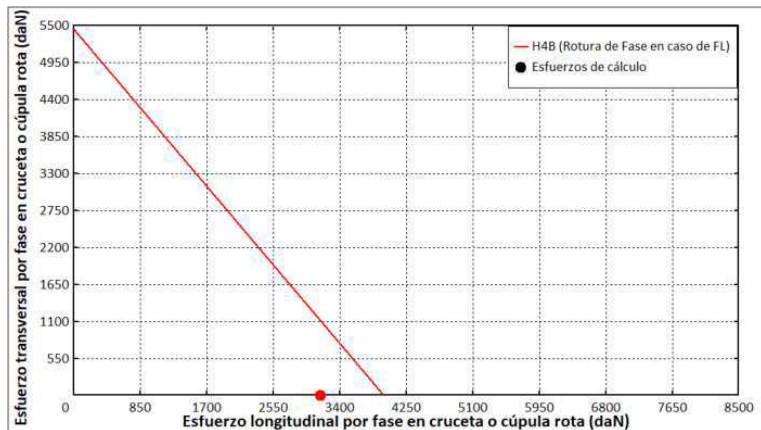
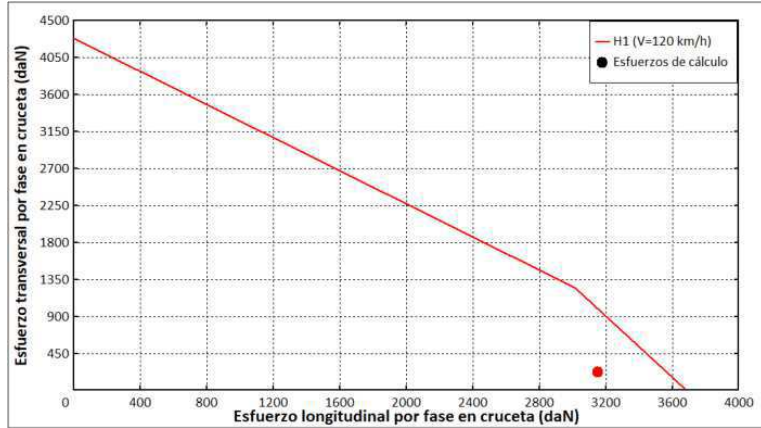
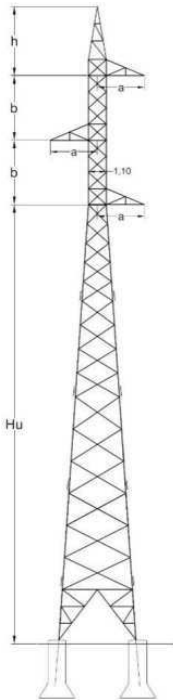


ESFUERZOS NECESARIOS (daN)																		
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical		163	50		---	---		---	---		---	---		153	50		---	---
Longitudinal	1,5	3151	2433	1,5	---	---		---	---	1,2	---	---	1,2	3151	2433	1,2	---	---
Transversal		229	142		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---

ESFUERZOS NOMINALES DEL APOYO SELECCIONADO (daN)																		
	HIPÓTESIS 1 Viento:120km/h			HIPÓTESIS 2A Hielo			HIPÓTESIS 2B Hielo+viento 60km/h			HIPÓTESIS 3 Desequilibrio			HIPÓTESIS 4A Rotura de fase			HIPÓTESIS 4B Rotura de tierra		
	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase	Tierra	C.S	Fase*	Tierra	C.S	Fase	Tierra
Vertical		1000	1000		---	---		---	---		---	---		650	1300		---	---
Longitudinal	1,5	3551	3551	1,5	---	---		---	---	1,2	---	---	1,2	3950	3950	1,2	---	---
Transversal		229	229		---	---		---	---		---	---		---	---		---	---
% Utilización		84,10			---			---			---			79,78			---	
C.S.		1,74			---			---			---			1,44			---	

*Los valores son en la fase rota, en caso de que la función del apoyo sea como fin de línea los valores serán de la fase sana

Apoyo nº: 1
 Función: F. Línea
 Tipo de armado: Simple circuito
 b (m): 2,00
 a (m): 2,10
 h (m): 3,00
 Hu (m): 12,00
 Denominación apoyo: AN.18000R-12-S.20.21



Documento propiedad de Andaluca de Electricidad, S.A., queda prohibida su distribución a terceros sin nuestro consentimiento.

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07



4. ANEXO IV - ESTUDIO AMORTIGUACIÓN

La comprobación de los conductores y cable de tierra ante las vibraciones, la realizamos siguiendo la guía SALVI de utilización de amortiguadores, la cual indica que los parámetros principales para su aplicación son:

- Las condiciones orográficas y climáticas del medio de ubicación de la línea.
- La tensión mecánica media del cable en los meses más fríos del año, dicha tensión sin sobrecarga de nieve, hielo o viento.

Para la aplicación de los parámetros del primer concepto, se distinguirán 3 tipos de condiciones del mismo:


- Las condiciones severas, como pueden ser terrenos llanos sin vegetación, construcciones y grandes superficies de agua expuestas a vientos estacionales periódicos.
- Condiciones normales, todas las mencionadas excepto en la primera y la segunda.
- Condiciones suaves, áreas de mucho arbolado con árboles altos y gargantas montañosas en la misma dirección de la línea, expuestas a vientos de corta duración.

Para la aplicación de los parámetros de la tensión media en época fría (Tf), calcularemos el coeficiente en % de Tf/CUTS, en la que CUTS es la carga nominal de cálculo a la rotura del cable. Para obtener la tensión Tf, se consideran los tipos de condiciones de temperatura-cota:

- Zonas situadas a < 500 metros de altitud, tensión sin sobrecarga a la temperatura de 0º C.
- Zonas situadas entre 500 y 1000 metros de altitud, tensión sin sobrecarga a la temperatura de -5º C.
- Zonas situadas a más de 1000 metros de altitud, tensión sin sobrecarga a la temperatura de -10º C.

Los valores unitarios de la carga nominal de cálculo a la rotura CUTS considerando para los diferentes materiales de los conductores y cables de tierra son:

- Aluminio (L): CUTS 17,5 daN/mm².
- Aleación de aluminio (D): CUTS 30 daN/mm².
- Acero galvanizado (A): CUTS 110 daN/mm².
- Acero recubierto de aluminio (ARL): CUTS 110 daN/mm².

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 156/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Al coeficiente en % de T/CUTS lo denominamos EFS (tensión más frecuente en época fría):

$$EFS (\%) = T/CUTS$$

Los valores de EFS para los tenses más desfavorables de cada tipo de conductor y cable de tierra, vienen en la siguiente tabla:

Tabla 3
 Coef. % T/CUTS
 del conductor
 para las zonas a/b/c

Tense	Vano medio Vm	Zonas		
		a	b	c
22	350	24,5	-	-
21	350	23,3	-	-
20	350	22,1	22,8	-
19	350	20,9	21,5	-
18	350	19,7	20,2	-
17	350	18,5	18,9	-
16	350	17,3	17,5	-

Tabla 4
 Coef. % T/CUTS
 del conductor que
 precisan amortiguadores

Disposición de la grapa	Condiciones	
	A-B	C
GSA	≥ 19	≥ 23
Con AR	≥ 18	≥ 22
Sin AR	≥ 16	≥ 19
Amortiguador tipo: AMS-22		
Distancia amortiguador-grapa: - GSA/con AR: 1.00, sin AR: 0.75		

Tabla 6- Valores EFS

En la tabla anterior vienen los valores de EFS a partir de los cuales los cables precisan de amortiguadores adicionales. Estos valores vienen para los tres casos de disposición de grapa siguiente:

- Grapa sin varillas de protección o AR.
- Grapa con varillas de protección o AR.
- Grapa de suspensión armada GSA.

$$CUTS = \text{Sección acero} \times CUTS (\text{acero}) + \text{Sección aluminio} \times CUTS (\text{aluminio})$$

Según las tablas obtenidas tenemos el THF más desfavorable es del 22,5%, y para nuestro conductor tenemos un CUTS:

$$CUTS (LA-280) = (241,7 \times 17,5) + (39,4 \times 110) = 8563,75 \text{ daN.}$$

$$CUTS (LA-380) = (43,7 \times 110) + (337,3 \times 17,5) = 10709,75 \text{ daN.}$$

$$CUTS (LA-545) = (62,8 \times 110) + (484,5 \times 17,5) = 15386,75 \text{ daN.}$$



Por lo que para las tensiones de la zona A, tendremos un coef EFS (%) de:

CUTS LA-280			CUTS LA-380			CUTS LA-545		
8563,75			10709,75			15386,75		
Tramo	0°C T (daN)	Coef %	Tramo	0°C T (daN)	Coef %	Tramo	0°C T (daN)	Coef %
52-53	1682	19,6409283	37-38	2236	20,8781718	37-38	3033	19,711765
53-54	1711	19,979565	38-39	2270	21,1956395	38-39	3087	20,0627163
54-55	1725	20,1430448	39-40	2270	21,1956395	39-40	3095	20,1147091
55-56	1647	19,2322289	40-41	2185	20,4019702	40-41	3025	19,6597722
56-57	1632	19,057072	41-42	2169	20,2525736	41-42	3012	19,5752839
57-58	1666	19,4540943	42-43	2206	20,5980532	42-43	3043	19,776756
58-59	1725	20,1430448	43-44	2287	21,3543734	43-44	3112	20,2251938
59-60	1631	19,0453948	44-45	2168	20,2432363	44-45	3011	19,5687848
60-61	1631	19,0453948	45-46	2167	20,233899	45-46	3010	19,5622857
61-62	1729	20,1897533	46-47	2275	21,2423259	46-47	3099	20,1407055
62-63	1665	19,4424172	47-48	2205	20,5887159	47-48	3042	19,7702569
63-64	1800	21,0188294	48-49	2169	20,2525736	48-49	3012	19,5752839
64-65	1705	19,9095023	49-50	2249	20,9995565	49-50	3078	20,0042244
65-66	1725	20,1430448	50-51	2270	21,1956395	50-51	3095	20,1147091

Tabla 7- Valores EFS en %

Si vemos la tabla número 4, podemos comprobar que necesitaríamos que las grapas sean del tipo GSA, siendo no necesario para apoyos de suspensión.

Para determinar el número de antivibradores a instalar en la línea proyectada se seguirá lo indicado en la tabla de utilización (PATENTE SALVI)

TABLA DE UTILIZACION (PATENTE SALVI)

Conductores LA ó LARL	T máxima kg	Tensión más elevada de tendido Kg (vano = 100 m)	Tipo del terreno	Antivibrador Designación		Cantidad		"X" m		Vano máximo m		
				CIPROTC C	SIPROTC	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	
110	1.200	952	ZONA "A" (0° C)	D	APLICACION ESPECIAL (A.E.)							
				E								
				F								
	807	ZONA "B" (-5° C)	D	AS 1	AS 1	2	2	0,8	0,7	1.300	1.300	
			E	AS 1	AS 1	2	2	0,8	0,7	1.300	1.300	
			F	AS 1	AS 1	2	2	0,8	0,7	1.300	1.300	
	480	ZONA "C" (-10° C)	D	NO ES NECESARIO (N.E.N.)		-	-	-	-	-	-	
			E			-	-	-	-	-	-	
			F			-	-	-	-	-	-	
145	1.750	1.513	ZONA "A" (0° C)	D	A.E.	AS 1	2		0,4		500	
				E	A.E.	AS 1	2		0,4		500	
				F	A.E.	AS 1	2		0,4		500	
	1.356	ZONA "B" (-5° C)	D	AS 1	AS 1	2	2	0,85	0,4	550	500	
			E	AS 1	AS 1	2	2	0,85	0,4	550	500	
			F	AS 1	AS 1	2	2	0,85	0,4	550	500	
	1.035	ZONA "C" (-10° C)	D	AS 1	AS 1	1	1	0,85	0,6	1.100	1.300	
			E	AS 1	AS 1	1	1	0,85	0,6	1.100	1.300	
			F	N.E.N.	N.E.N.	-	-	-	-	-	-	
180	1.850	1.605	ZONA "A" (0° C)	D	AS 1	AS 1	2	2	0,95	0,5	550	1.000
				E	AS 1	AS 1	2	2	0,95	0,5	550	1.000
				F	AS 1	AS 1	2	2	0,95	0,5	550	1.000
	1.367	ZONA "B" (-5° C)	D	AS 1	AS 1	2	2	0,95	0,6	1.000	1.300	
			E	AS 1	AS 1	2	2	0,95	0,6	1.000	1.300	
			F	AS 1	AS 1	2	2	0,95	0,6	1.000	1.300	
	1.003	ZONA "C" (-10° C)	D	NO ES NECESARIO (N.E.N.)		-	-	-	-	-	-	
			E			-	-	-	-	-	-	
			F			-	-	-	-	-	-	
280	2.500	2.171	ZONA "A" (0° C)	D	AS 1	AS 2	2	2	1	0,6	500	900
				E	AS 1	AS 1	2	2	1	0,6	500	500
				F	AS 1	AS 1	2	2	1	0,6	500	500
	1.862	ZONA "B" (-5° C)	D	AS 1	AS 2	2	1	1	0,8	1.000	1.075	
			E	AS 1	AS 1	2	1	1	0,7	1.000	700	
			F	N.E.N.	AS 1	-	1	-	0,7	-	700	
	1.470	ZONA "C" (-10° C)	D	N.E.N.	AS 1	-	1	-	0,8	-	1.600	
			E	N.E.N.	AS 1	-	1	-	0,8	-	1.600	
			F	N.E.N.	N.E.N.	-	-	-	-	-	-	

Tabla 8- Valores utilización

Parámetros de la línea:

Zona severa (D)

Conductor LA-280/LA-380/LA -545

Si observamos la tabla podemos ver que tenemos que instalar 2 unidades por vano y fase.


DICIEMBRE DE 2024

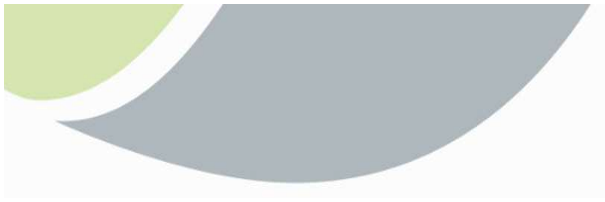


Ángel Blanco García

Ingeniero Técnico Industrial nº 1.162 COITIH

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 159/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



DOCUMENTO 3

PLANOS



Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

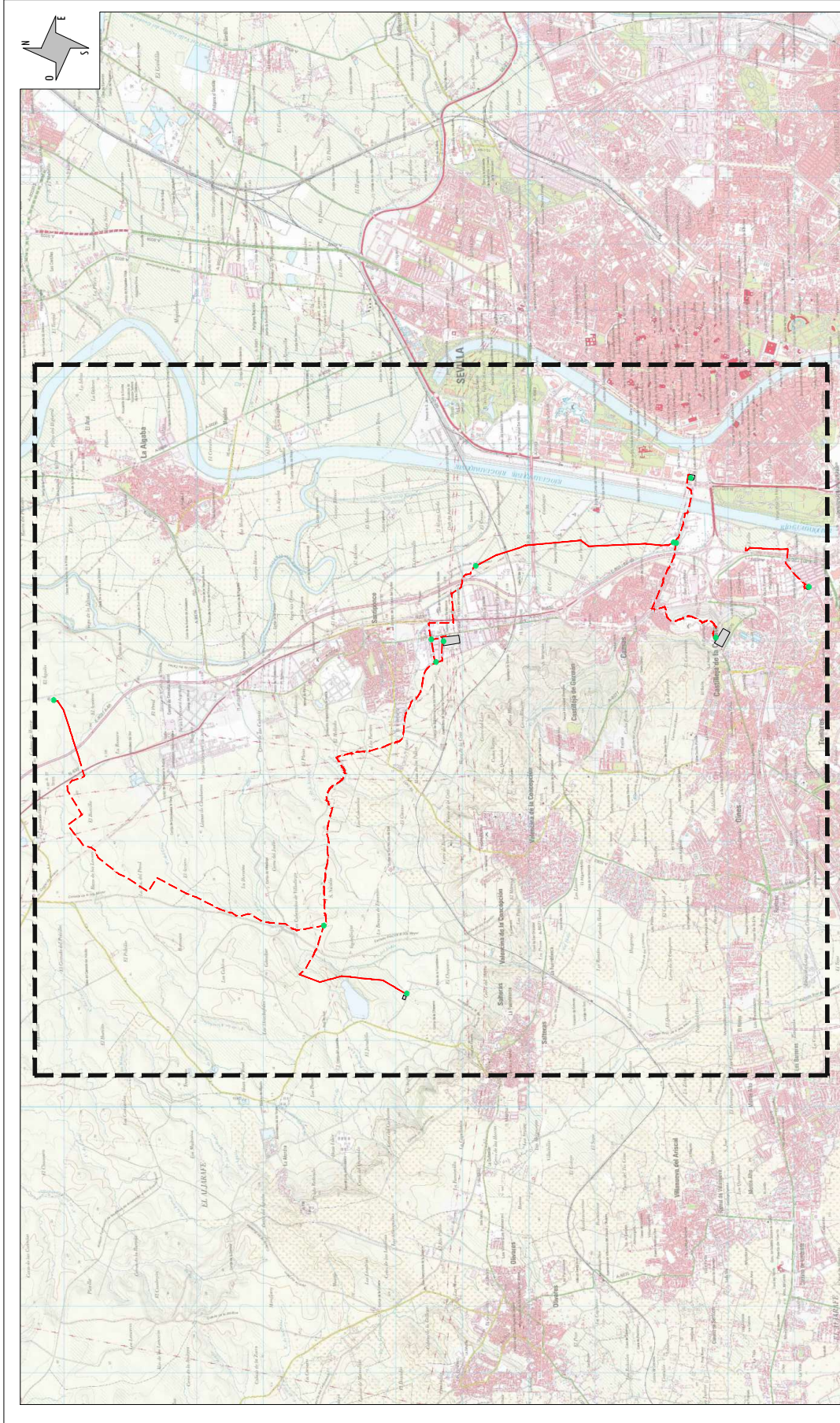
GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 160/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. PLANOS

TÍTULO	Nº PLANO	Nº LÁMINAS	REV.
SITUACIÓN	1	1	1
EMPLAZAMIENTO	2	1	1
EMPLAZAMIENTO - TRAMOS	3	15	1
PERFILES	4	10	1
CRUZAMIENTOS-TRAMOS-PERFILES	5	24	1
RBDA	6	7	1
COMPARATIVAS	7	6	1
PUESTA A TIERRA	8	2	1
CADENAS DE AISLAMIENTO	9	1	1
CONJUNTO OPGW	10	1	1
ANTIVIBRADORES Y SALVAPÁJAROS	11	1	1
DETALLES DE ZANJA	12	4	1
APOYO e-DISTRIBUCIÓN	13	1	1
DETALLES-CRUCES-PASO	14	1	1
DTALLES AFECCIÓN INFRARED	15	2	1

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 161/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



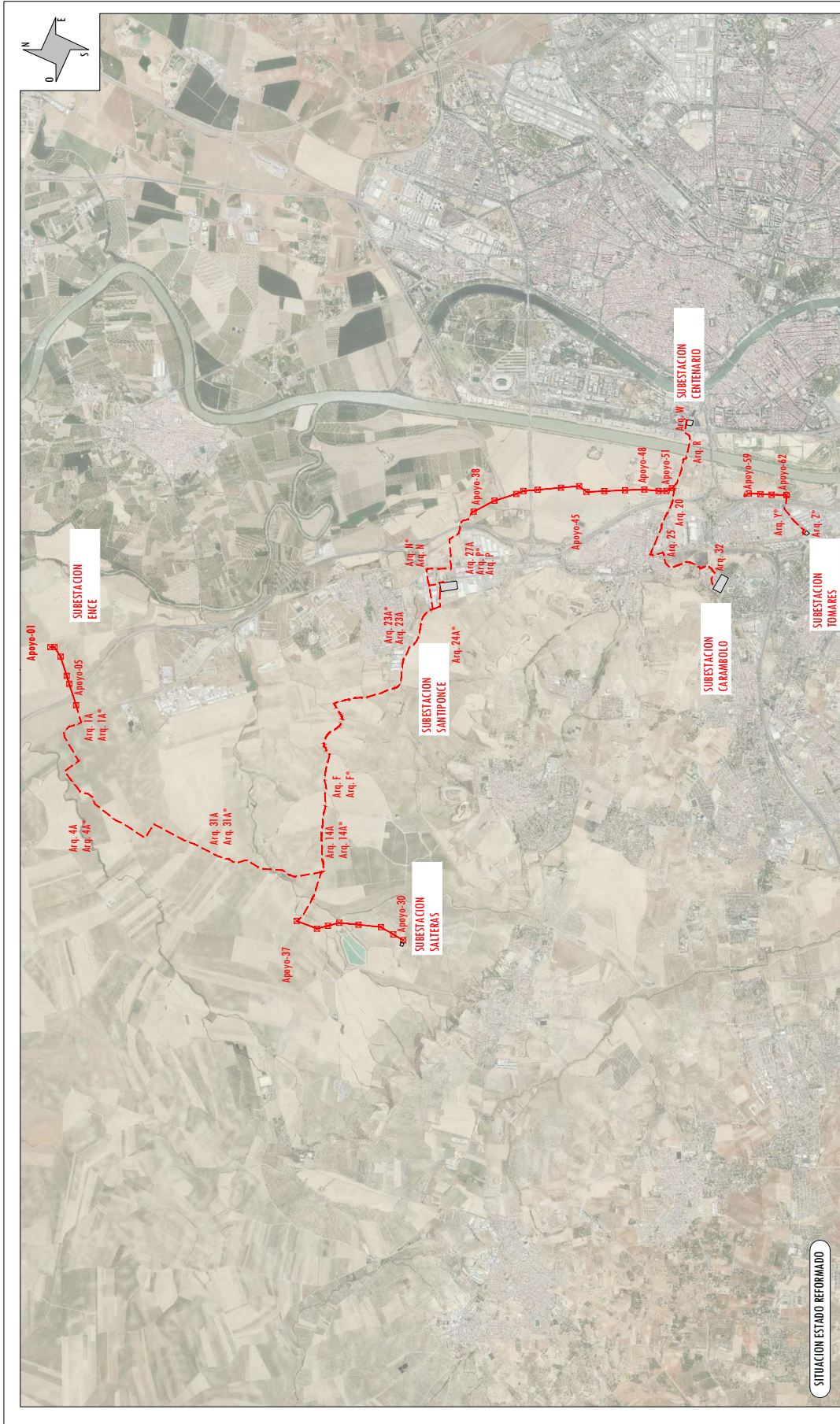


LEYENDA

- LÍNEA AÉREA
- - - - LÍNEA SUBTERRÁNEA

		CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO: REVIBADO: APROBADO:	FIRMA: FIRMA: FIRMA:	NUESTRO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AERÉAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS ESTACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE ALTA TENSIÓN EN EL BARRIO DE SAN CARLOS EN EL SECTOR COSTA DE SAJAS, VALENCIA DE LA CONCEPCIÓN, SAN PABLO, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)	
ESTADO: DEFINITIVO		TAMAÑO: A3	FECHA: 11/2024	TÍTULO: SITUACIÓN		
ESCALA: 1 : 50.000		Nº PLANO: 01			HOJA: 01	REVISIÓN:



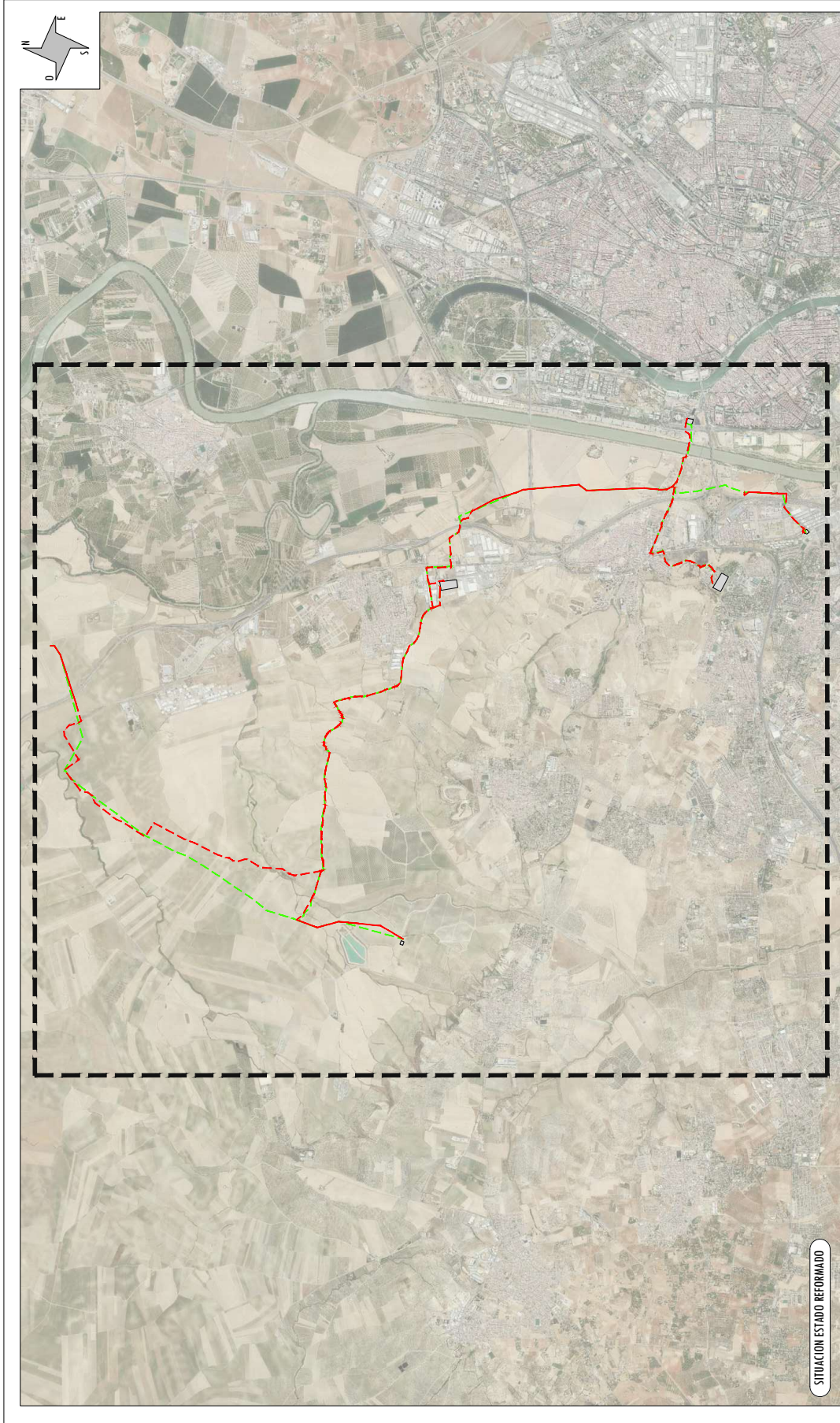



LEYENDA



	LINEA AEREA
	LINEA SUBTERRANEA

	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FIRMA:
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO:	REVISADO:	FIRMA:
	ESCALA:	A3	APROBADO:	FIRMA:
		1 : 50.000	FECHA:	11/2024
			TITULO: EMPLAZAMIENTO	
			Nº PLANO:	02.1
			HOJA:	01
			REVISION:	02

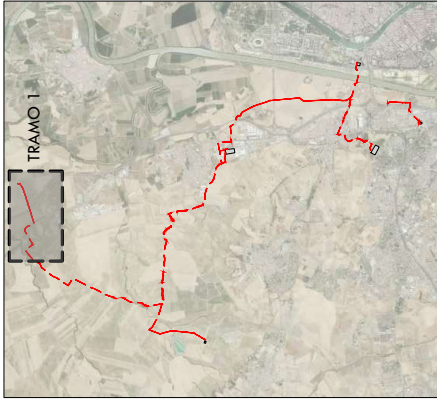
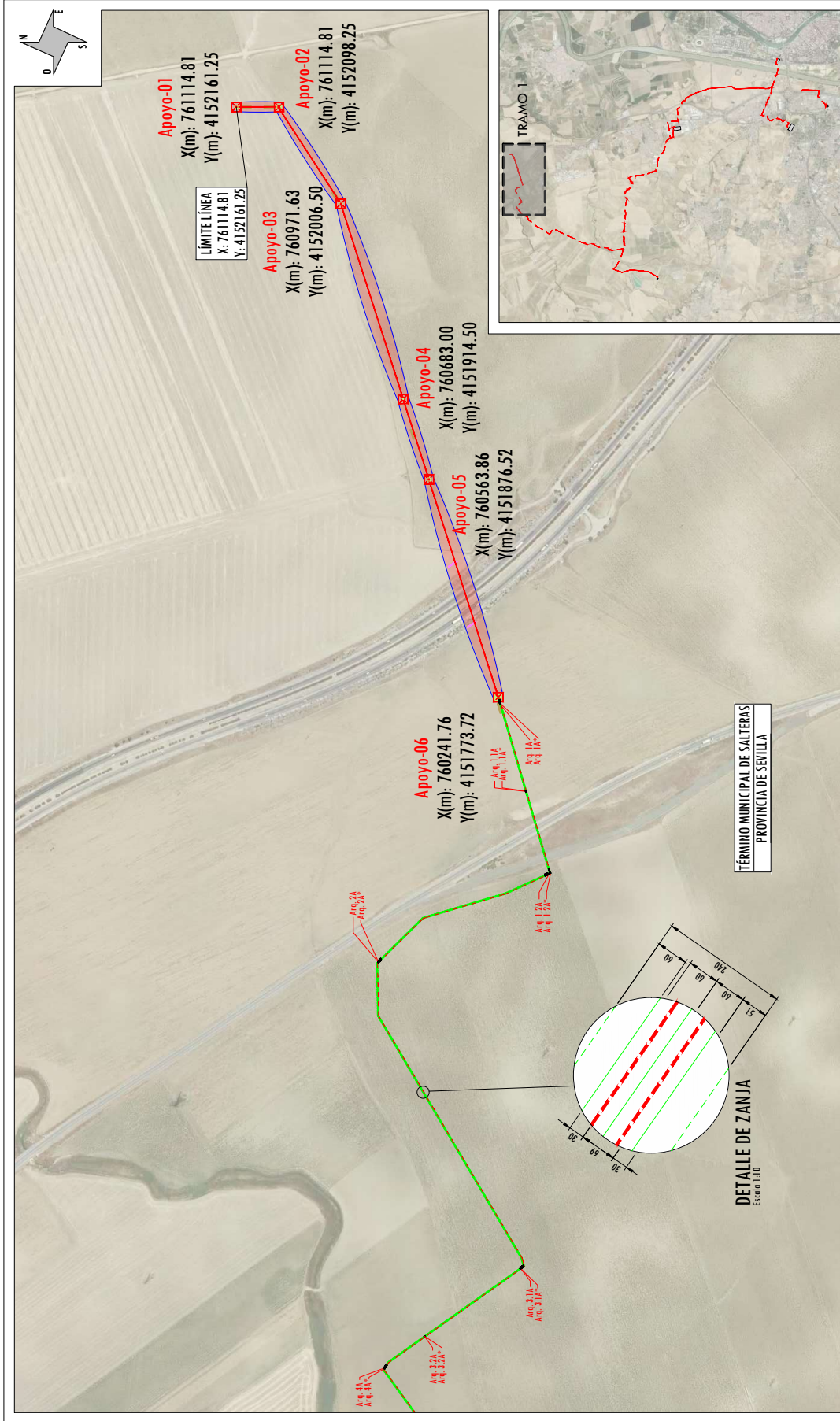
NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCION:
 LINEAS AEREAS SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS ESTACIONES DE TRANSFORMACION DE ALTA TENSION EN EL AREA DE LA ZONA DE LA COSTA (COSTA DE SALTE-VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES SEVILLA)



		CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO: REVISADO: APROBADO:	FIRMA: FIRMA: FIRMA:	NUESTRO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBESTACIONES DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENER. EN EL ENCLAVE SOLAR EN LA ZONA DE LA CARRERA DE SAN PEDRO DE LOS RIOS, EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO DE LOS RIOS, PROV. DE SEVILLA, EN EL C/ COSTI AM. SALTERAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)
ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	FECHA: 11/2024	TITULO: COMPARATIVA		
ESCALA: 1 : 50.000	N° PLANO: 02.2		HOJA: 02	REVISION:	

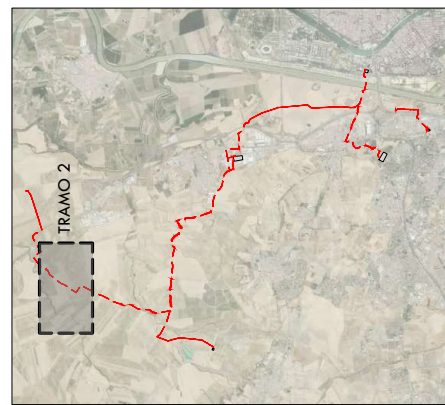
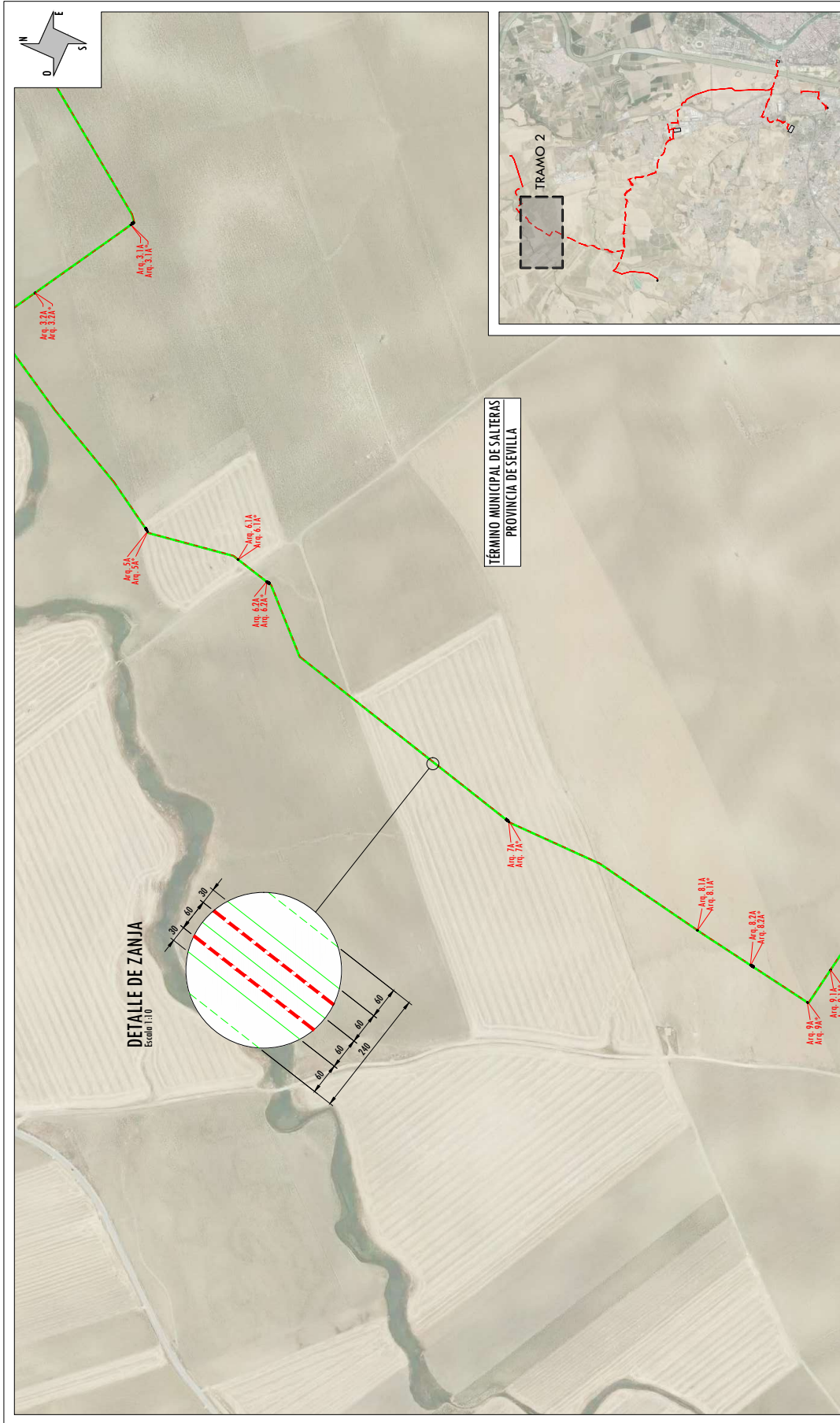
LEYENDA	
	TRAZADO NUEVO
	TRAZADO ANTIGUO





CLIENTE: ANCCN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3
REVISADO: FIRMA:	APROBADO: FIRMA:	FECHA: 11/2024	ESCALA: 1 : 6.000	TITULO: EMPLAZAMIENTO - TRAMO 1
			Nº PLANO: 03.1	HOJA: 01
			SIGUE: 02	REVISION:

NOUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE FIBRA OPTICA PARA LA CONEXION ENTRE LAS ESTACIONES DE TRANSMISION DE FIBRA OPTICA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE SALTERAS, PROVINCIA DE SEVILLA. COSTI. AM. SALTERAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)

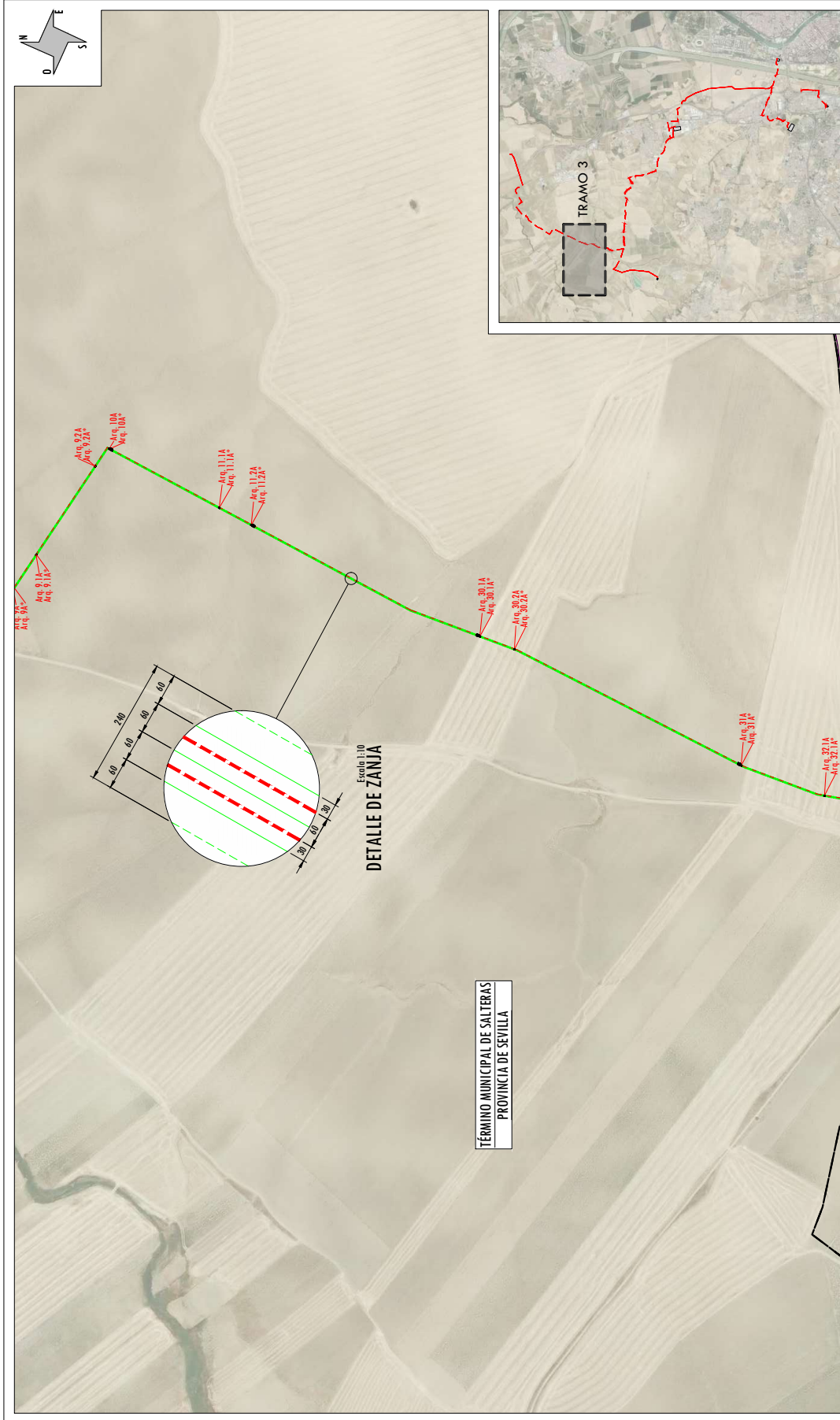


CLIENTE:  ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3
REVISADO: FIRMA:	APROBADO: FIRMA:	FECHA: 11/2024	ESCALA: 1 : 6.000	
TITULO: EMPLAZAMIENTO - TRAMO 2			Nº PLANO: 03.2	HOJA: 02
			REVISION:	03

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS LINEAS DE ALTA TENSION EN LAS LINEAS DE ALTA TENSION EN LA ZONA DE SALTERAS, PROVINCIA DE SEVILLA. COSTI. AM. SALTERAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANITPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)

LEGENDA:

	CÁMARA DE EMPALMES
	ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
	ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	SERVIDOR DE ZANJA
	ZANJA
	HERA INICIAL
	HERA EXTERNE
	LINEA AEREA
	LINEA SUBTERRANEA
	APOTO

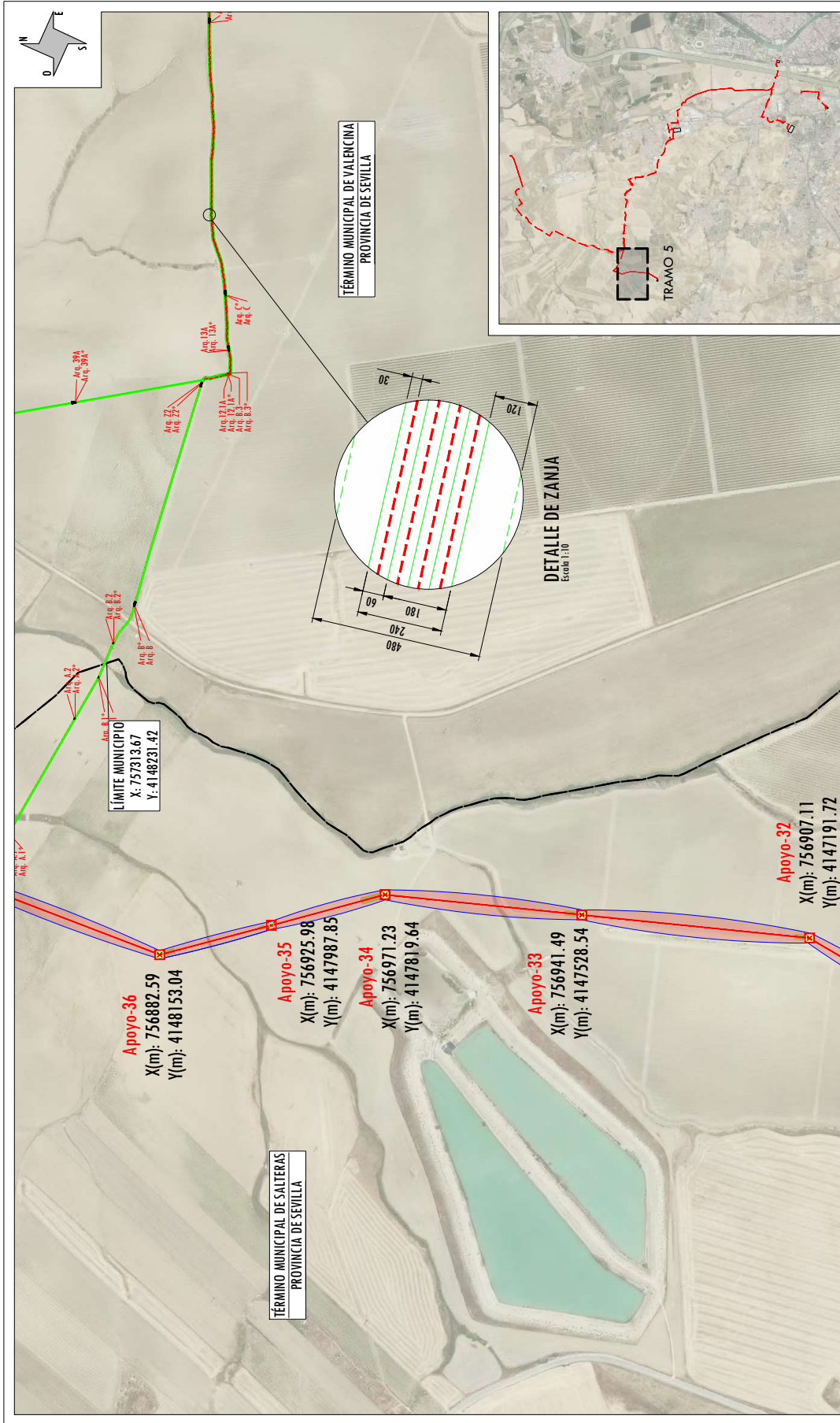


CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO: FIRMA:	
ESCALA: 1 : 6.000		APROBADO: FIRMA:	
TAMANO: A3		FECHA: 11/2024	
TITULO: EMPLAZAMIENTO - TRAMO 3		Nº PLANO: 03.3	
		HUJIA: 03	
		REVISION: 04	

INFORMACIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LINEAS AEREAASUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN LAS ELAS LINEAS AEREAASUBTERRANEAS DE ALTA TENSION EN EL AREA DE SALTERAS (COSTI.AM. SALTERAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES SEVILLA)

LEGENDA:

	CÁMARA DE EMPALMES
	ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
	ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	ZANJA
	FILA DE PETICIONES
	FILA EXTERNA
	LÍNEA AEREA
	LÍNEA SUBTERRANEA
	APoyo



CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO: FIRMA:	
ESCALA: 1 : 6.000		APROBADO: FIRMA:	
TAMAÑO: A3		FECHA: 11/2024	
TÍTULO: EMPLAZAMIENTO - TRAMO 5		Nº PLANO: 03.5	
		HOJA: 05	
		REVISIÓN: 06	

NOUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LINEAS AEREAZ SUBTERRANEAS DE FIBRA OPTICA PARA LA CONEXION ENTRE LAS LINEAS DE FIBRA OPTICA DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES DE COSTI.AM. SALTERAS, VALENCINA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)

LEGENDA:

- CÁMARA DE EMPALMES
- ARQUETA SIMBRE DE TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
- SERVIDOR DE ZANJA
- ZANJA
- FIBRA INICIAL
- FIBRA EXTERNE
- LINEA AEREA
- LINEA SUBTERRANEA
- APOTO





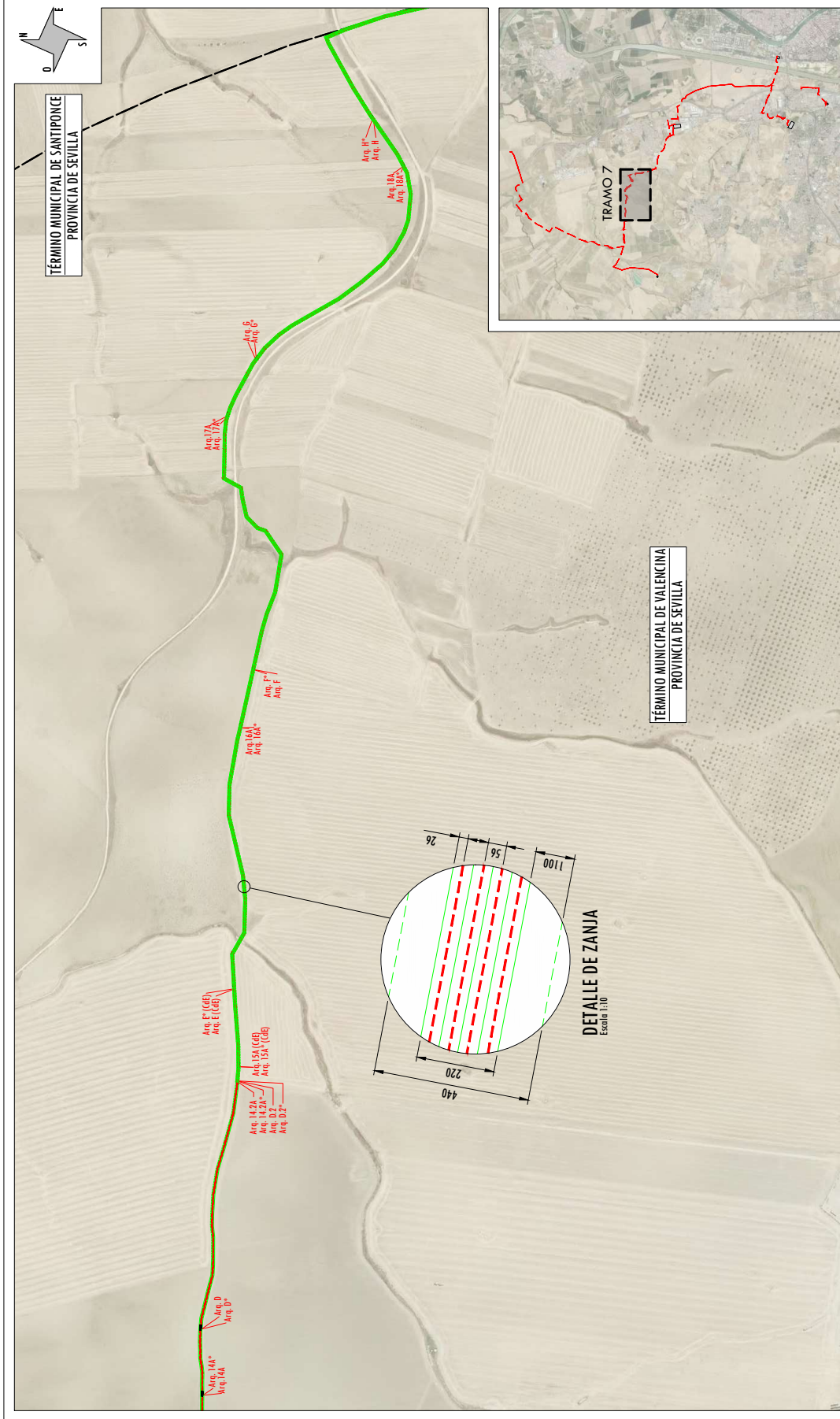
CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA: _____ REVISADO: _____ APROBADO: _____	
ESTADO: DEFINITIVO		FECHA: 11/2024	
ESCALA: 1 : 6.000		TAMAÑO: A3	
TÍTULO: EMPLAZAMIENTO - TRAMO 6		Nº PLANO: 03.6	
		HOJA: 06	
		REVISIÓN: 07	

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LÍNEAS AEREA SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS ESTACIONES DE TRANSFORMACION DE ALTA TENSION EN LAS LINEAS AEREA SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSION EN EL TERMINO MUNICIPAL DE VALENCIÑA Y SALTERAS, PROVINCIA DE SEVILLA. (SEVILLA)

LEGENDA:

- CÁMERA DE EMPALMES
- ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
- SERVIDOR DE ZANJA
- ZANJA
- HERA INTELIGENTE
- HERA EXTERTE
- LÍNEA AEREA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA
- APOTO



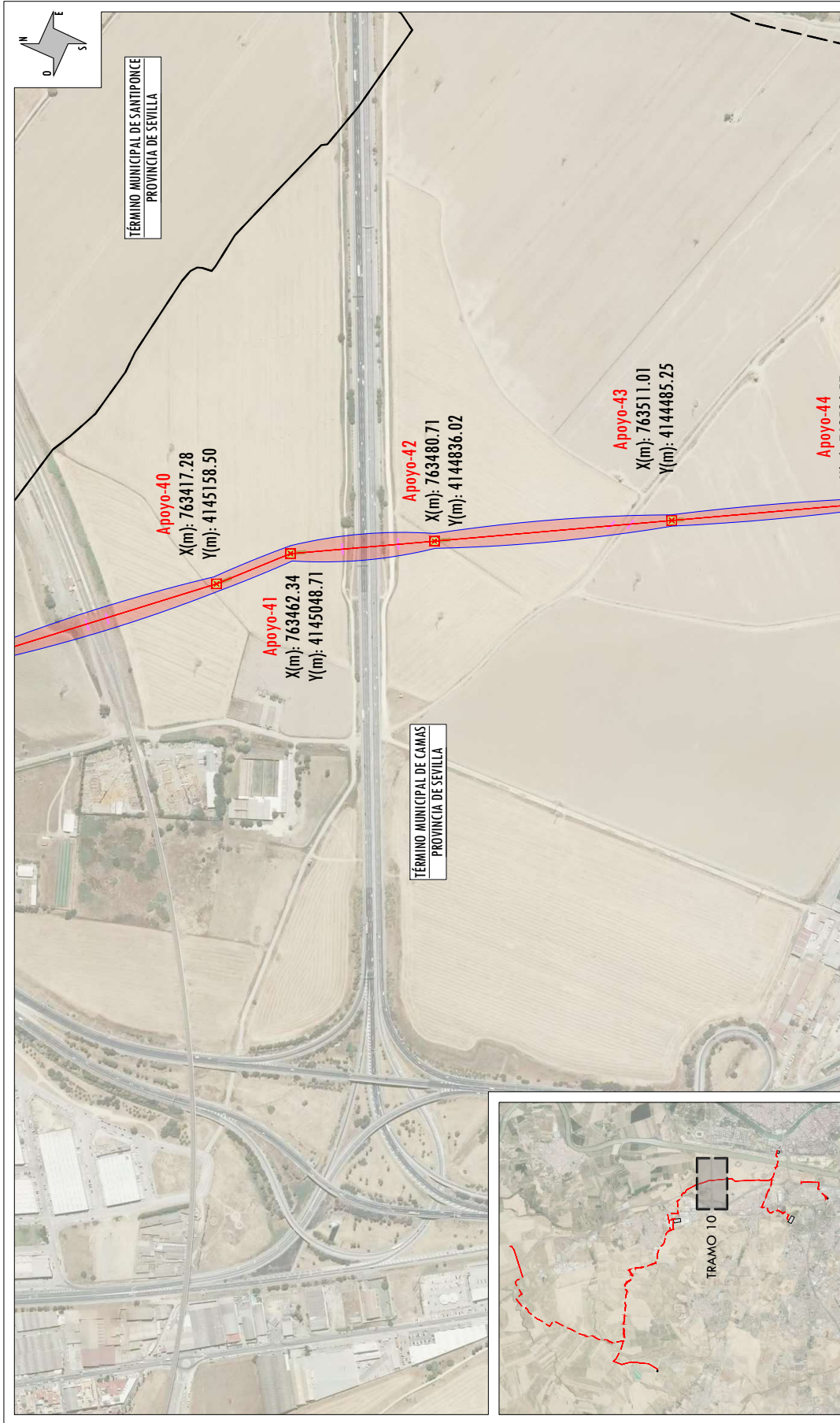


	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FIRMA:
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	REVISADO:	FIRMA:
	ESCALA: 1 : 6.000	FECHA: 11/2024	APROBADO:	FIRMA:
TITULO:		EMPLAZAMIENTO - TRAMO 7	Nº PLANO:	03.7
		HOJA:	07	REVISION:
			08	

NOUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS ESTACIONES DE TRANSFORMACION DE ALTA TENSION EN EL AREA DE LA ZONA DE LA BARRIO DE LOS CAJONES, COSTA SUR, VALENCINA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)

LEGENDA:

- CÁMARA DE EMPALMES
- ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
- SERVIDOR DE ZANJA
- ZANJA
- HERA INTELIGENTE
- HERA EXTERNE
- LINEA AEREA
- LINEA SUBTERRANEA
- APOTO



		CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO: REVISADO: APROBADO:	FIRMA: FIRMA: FIRMA:	NÚMERO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AEREA SUBTERRANEA DE FIBRA OPTICA PARA LA CONEXION ENTRE LAS ESTACIONES DE TELECOMUNICACIONES DE LA ZONA DE CAMAS Y LA ZONA DE CAMAS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE SANTIPONCE (SEVILLA) COSTI: AMI, SALTERAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)
ESTADO: DEFINITIVO		TAMAÑO: A3	FECHA: 11/2024	TÍTULO: EMPLAZAMIENTO - TRAMO 10	N° PLANO: 03.10
ESCALA: 1 : 6.000				HOJA: 10	REVISION: 11

SIMBOLOGIA	
	FIBRA INTELAR
	FIBRA EXTERNE
	LÍNEA ÁEREA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	APoyo
	CÁMARA DE EMPALMES
	ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
	ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	SERVIDOR DE ZANJA
	ZANJA



CLIENTE: ANGEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO: FIRMA:	
ESCALA: 1 : 6.000		APROBADO: FIRMA:	
TAMAÑO: A3		FECHA: 11/2024	
TÍTULO: EMPLAZAMIENTO - TRAMO 11		Nº PLANO: 03.11	
		HOJA: 11	
		REVISIÓN: 12	

NOUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS LINEAS DE ALTA TENSION EN EL MUNICIPIO DE CAMAS Y EL MUNICIPIO DE SEVILLA EN EL TRAMO 11. C/ COSTI AM. SALTERAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOWARES (SEVILLA)

LEGENDA:

- CÁMARA DE EMPALMES
- ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
- SERVIDOR DE ZANJA
- ZANJA
- HERA INICIAL
- HERA EXTERME
- LINEA AEREA
- LINEA SUBTERRANEA
- APOTO





CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	ESTADO: DEFINITIVO	TAMAÑO: A3
REVISADO: FIRMA:	APROBADO: FIRMA:	FECHA: 11/2024	ESCALA: 1 : 6.000	
TÍTULO: EMPLAZAMIENTO - TRAMO 13			Nº PLANO: 03.13	HOJA: 13
			SIGUE: 14	REVISIÓN:

gabel

NOUVEAU MODIFIÉ DU PROJET DE RÉALISATION:
 LIGNES AÉRIENNES SUBSTITUÉES PAR DES LIGNES EN TUNNEL POUR LA CONDUITE EN TUNNEL DES FIBRES OPTIQUES. LOCALISATION: SAUTERNAIS, VALENCIENNE DE LA CONCESSION: SAUTERNAIS, CAMAS, SEVILLE, TOMARES (SEVILLE)

SYMBOLOLOGÍA

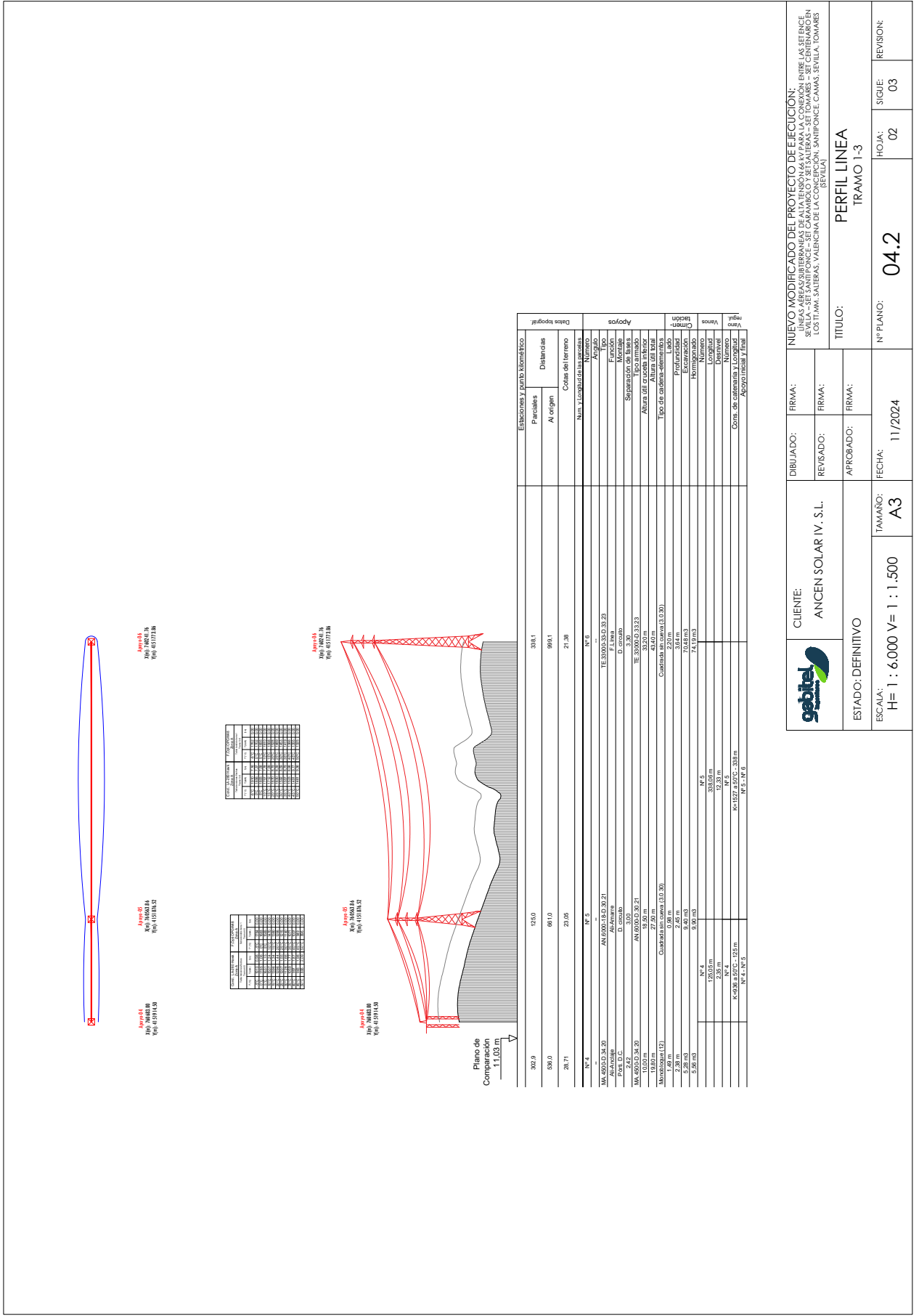
- CÁMERA DE EMPALMES
- ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
- SERVIDOR DOME ZANJA
- ZANJA
- FIBRA INTELIGENTE
- FIBRA EXTERTE
- LÍNEA AÉREA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA
- APOTO

TRAMO 13

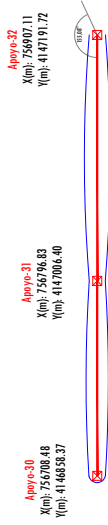


CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO: FIRMA:	
ESCALA: 1 : 6.000		APROBADO: FIRMA:	
TAMANO: A3		FECHA: 11/2024	
TITULO: EMPLAZAMIENTO - TRAMO 15		Nº PLANO: 03.15	
		HOJA: 15	
		REVISION:	

COMANDO EN JEFE:
 LINEAS AEREA SUBSISTEMAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS ESTACIONES DE TRANSFORMACION DE ALTA TENSION EN LAS LINEAS AEREAS DE ALTA TENSION EN EL TERMINO MUNICIPAL DE TOMARES (SEVILLA).
 COSTI, AM. SALTERA, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)



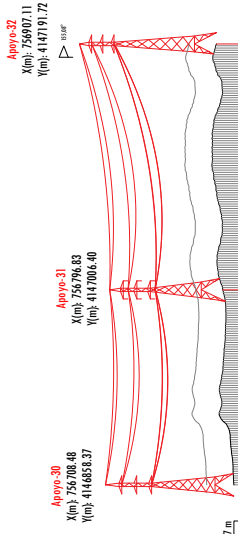
Planta



LÍNEA		LÍNEA		VALORES	
TIPO	SECCION	TIPO	SECCION	VALOR	UNIDAD
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10

LÍNEA		LÍNEA		VALORES	
TIPO	SECCION	TIPO	SECCION	VALOR	UNIDAD
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10

Perfil



Plano de compensación: 90.77 m

Estaciones y puntos de interés		Distancias		Cotas del terreno		Cotas de conductores		Alturas		Tensiones		Temperaturas		Módulos		Ángulos		Pendientes	
Estación	Punto	0.0	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5
Distancias		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cotas del terreno		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cotas de conductores		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Alturas		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tensiones		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Temperaturas		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Módulos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ángulos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pendientes		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

CLIENTE:
ANCEN SOLAR IV, S.L.

FIRMA:
FIRMA:
FIRMA:

DIBUJADO:
REVISADO:
APROBADO:

ESTADO: DEFINITIVO

TAMANO: A3

FECHA: 11/2024

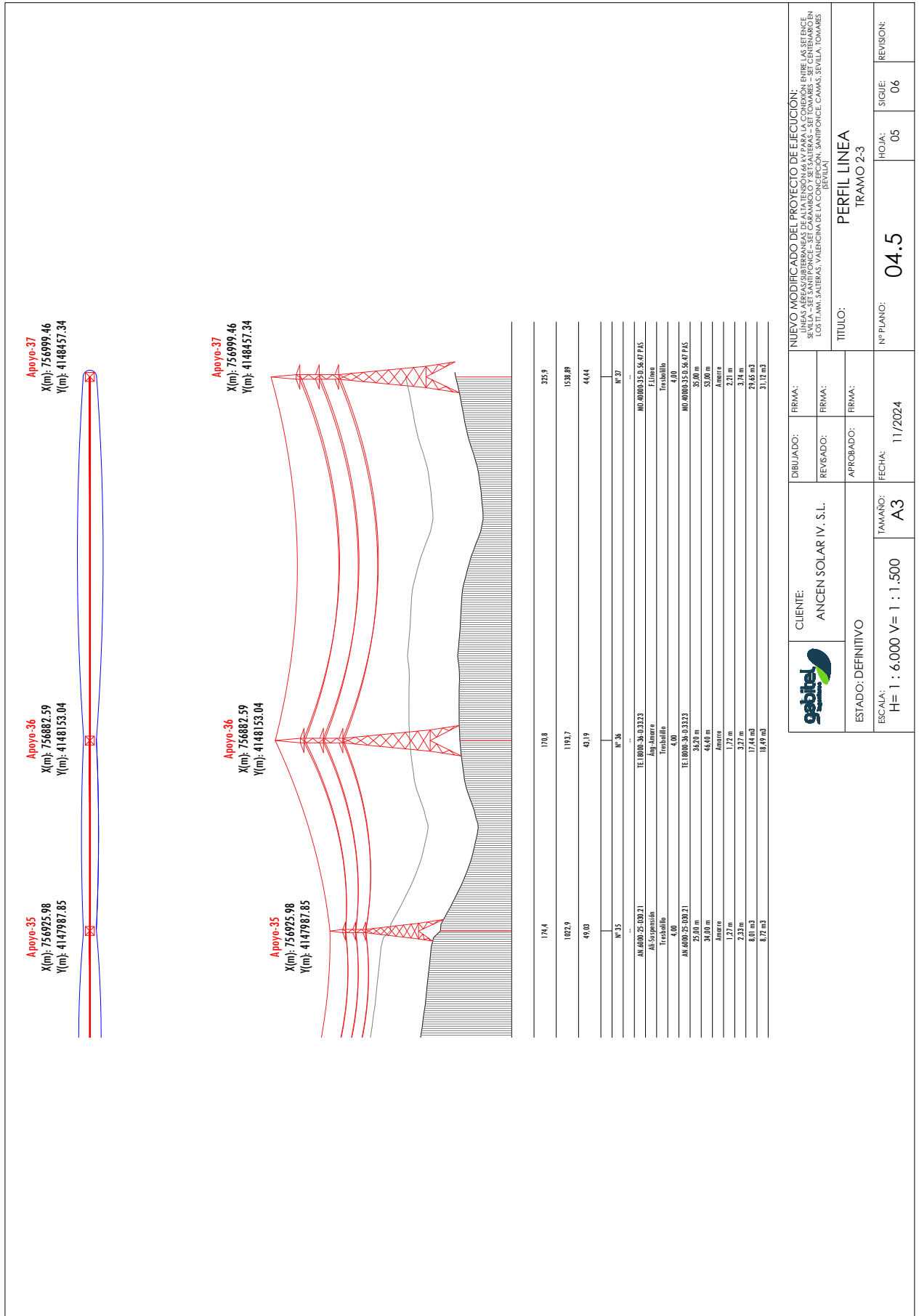
Nº PLANO: 04.3

TITULO: PERFIL LINEA TRAMO 2-3

Nº PLANO: 04.3

HOJA: 03

REVISION: 04



gobitel

CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.

ESTADO: DEFINITIVO

TAMAÑO: A3

ESCALA: H= 1 : 6.000 V= 1 : 1.500

FECHA: 11/2024

DIBUJADO: FIRMA:

REVISADO: FIRMA:

APROBADO: FIRMA:

TÍTULO: PERFIL LINEA TRAMO 2-3

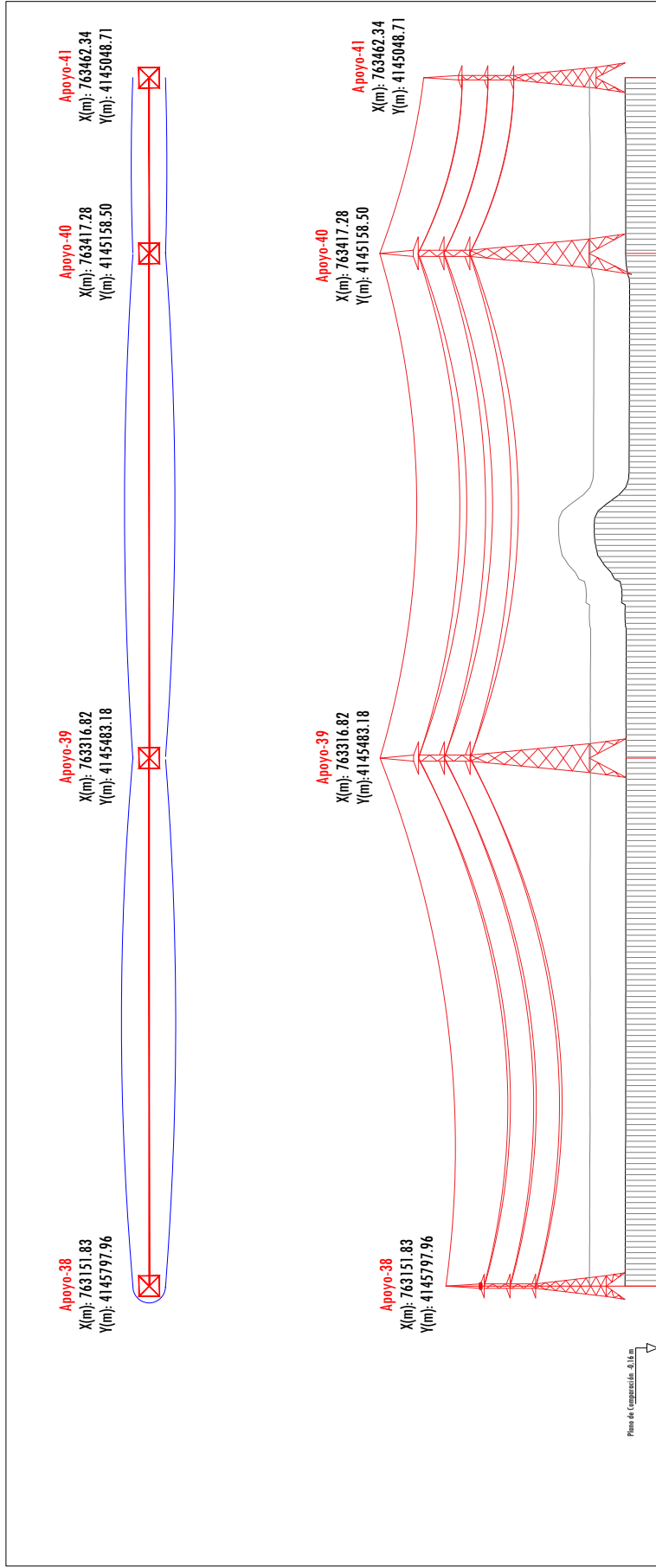
Nº PLANO: 04.5

HOJA: 05

SIGUE: 06

REVISION:

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LINEAS AEREA SUBESTACIONES DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN EL ENLACE
 ENTRE LAS LINEAS AEREA SUBESTACIONES DE ALTA TENSION EN EL ENLACE
 COSTI. AMI. SALTERAS. VALENCIA DE LA CONCEPCION. SANITPONCE. CAMAS. SEVILLA. TOMARES
 (SEVILLA)



Estaciones		Perfiles	
Distancias	0.00	335.51	118.29
Al origen	0.00	335.51	453.77
Ordenados del terreno	7.25	7.87	7.10
			7.22
Num. de pte y vna	Nº 38	Nº 39	Nº 40
Longitud de la línea en la	335.51 m	339.88 m	118.29 m
Compuerta de la parcela			
Linea de apoyo	B153000-35.0-38.1-C	B153000-35.0-38.1-C	B153000-35.0-38.1-C
Altura del cable inferior	20.00 m	35.00 m	25.00 m
Altura del final	40.70 m	55.70 m	45.70 m



CLIENTE:
ANCEN SOLAR IV, S.L.

DIBUJADO:
REVISADO:
APROBADO:

FIRMA:
FIRMA:
FIRMA:

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN EL ENLACE
ANTENA DE LA LINEA DE ALTA TENSION EN EL ENLACE DE LA LINEA DE ALTA TENSION
COSTI. AM. SALTERAS. VALENCIA DE LA CONECCION. SANITPONCE. CAMAS. SEVILLA. TOMARES
(SEVILLA)

ESTADO: DEFINITIVO

TAMANO: A3

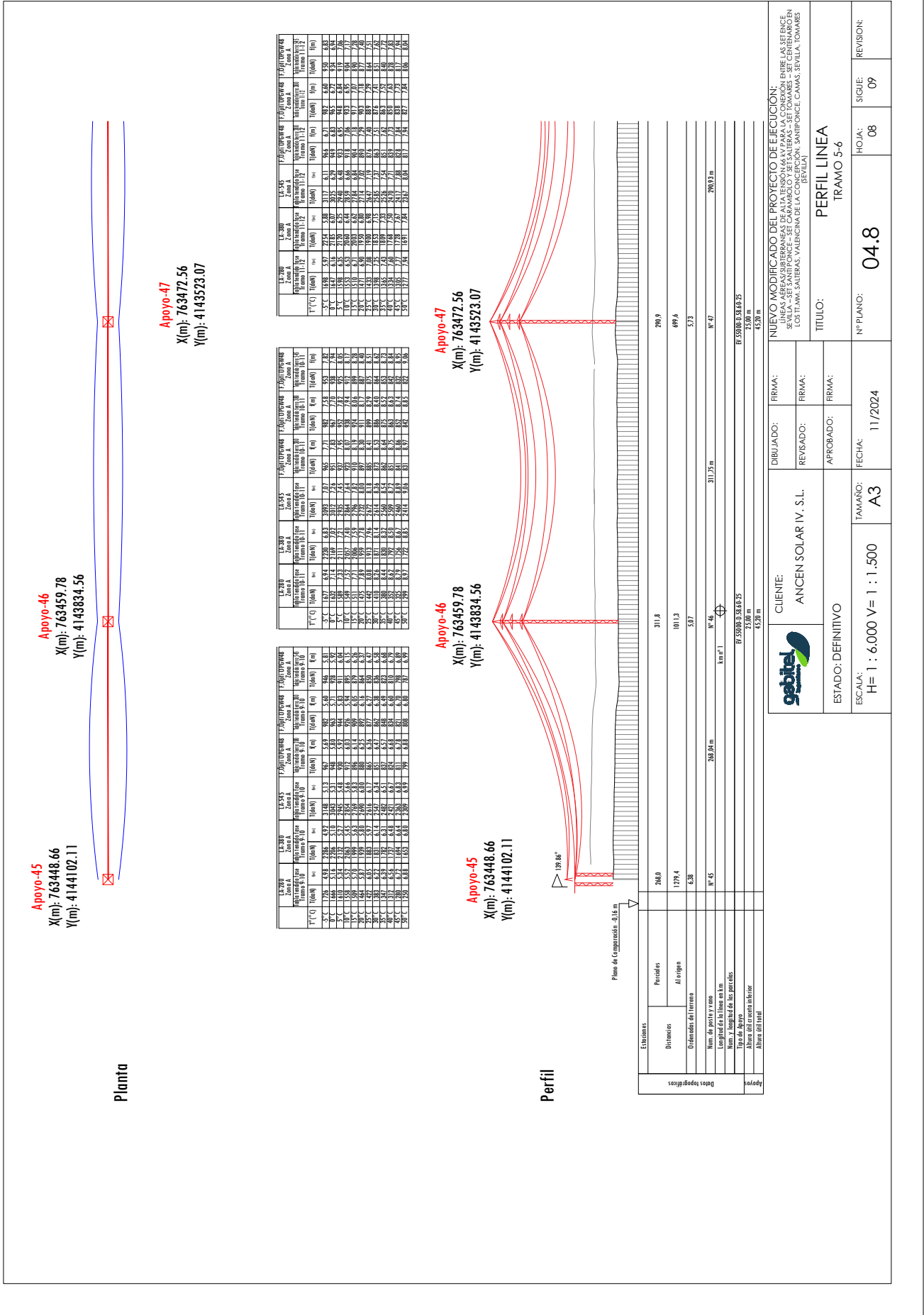
FECHA: 11/2024

Nº PLANO: 04.6

TITULO:
PERFIL LINEA
TRAMO 5-6

HOJA: 06

REVISION: 07



CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	FIRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO:	
ESCALA: H=1:6000 V=1:1.500	TAMAÑO: A3	APROBADO:	
	FECHA: 11/2024	Nº PLANO: 04.8	
		HOJA: 08	
		REVISIÓN: 09	
TÍTULO: PERFIL LINEA TRAMO 5-6			

CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.

ESTADO: DEFINITIVO

ESCALA: H=1:6000 V=1:1.500

TAMAÑO: A3

FECHA: 11/2024

Nº PLANO: 04.8

HOJA: 08

REVISIÓN: 09

TÍTULO: PERFIL LINEA TRAMO 5-6

CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.
 ESTADO: DEFINITIVO
 ESCALA: H=1:6000 V=1:1.500
 TAMAÑO: A3
 FECHA: 11/2024
 Nº PLANO: 04.8
 HOJA: 08
 REVISIÓN: 09
 TÍTULO: PERFIL LINEA TRAMO 5-6

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LINEAS AEREA SUBSIDIARIAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN LAS LINEAS DE ALTA TENSION DEL SISTEMA ELÉCTrico DE BAJA TENSION DEL PUEBLO DE COSTI AMI, SALTERAS, VALENCIA DE LA CONFECCION: SANTIPOUCE, CAMAS, SEVILLA, (SEVILLA)

Planta

Apoyo-59
 X(m): 763425.19
 Y(m): 4141661.50

Apoyo-60
 X(m): 763415.07
 Y(m): 4141487.63

Apoyo-61
 X(m): 763405.19
 Y(m): 4141317.75

Apoyo-62
 X(m): 763402.08
 Y(m): 4141093.44

L.338	Fase I (m/s)		Fase II (m/s)		Fase III (m/s)	
	T (°C)	W (m/s)	T (°C)	W (m/s)	T (°C)	W (m/s)
8°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
10°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
12°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
15°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
18°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
20°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
22°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
25°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
28°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
30°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
32°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
35°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
38°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
40°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
42°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
45°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
48°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	
50°C	2055	1.28	5°C	1784	1.21	

L.338	Zona A		Zona B	
	T (°C)	W (m/s)	T (°C)	W (m/s)
8°C	2055	1.28	5°C	1784
10°C	2055	1.28	5°C	1784
12°C	2055	1.28	5°C	1784
15°C	2055	1.28	5°C	1784
18°C	2055	1.28	5°C	1784
20°C	2055	1.28	5°C	1784
22°C	2055	1.28	5°C	1784
25°C	2055	1.28	5°C	1784
28°C	2055	1.28	5°C	1784
30°C	2055	1.28	5°C	1784
32°C	2055	1.28	5°C	1784
35°C	2055	1.28	5°C	1784
38°C	2055	1.28	5°C	1784
40°C	2055	1.28	5°C	1784
42°C	2055	1.28	5°C	1784
45°C	2055	1.28	5°C	1784
48°C	2055	1.28	5°C	1784
50°C	2055	1.28	5°C	1784

L.338	Zona A		Zona B	
	T (°C)	W (m/s)	T (°C)	W (m/s)
8°C	2055	1.28	5°C	1784
10°C	2055	1.28	5°C	1784
12°C	2055	1.28	5°C	1784
15°C	2055	1.28	5°C	1784
18°C	2055	1.28	5°C	1784
20°C	2055	1.28	5°C	1784
22°C	2055	1.28	5°C	1784
25°C	2055	1.28	5°C	1784
28°C	2055	1.28	5°C	1784
30°C	2055	1.28	5°C	1784
32°C	2055	1.28	5°C	1784
35°C	2055	1.28	5°C	1784
38°C	2055	1.28	5°C	1784
40°C	2055	1.28	5°C	1784
42°C	2055	1.28	5°C	1784
45°C	2055	1.28	5°C	1784
48°C	2055	1.28	5°C	1784
50°C	2055	1.28	5°C	1784

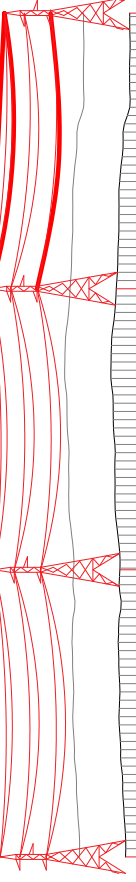
Apoyo-59
 X(m): 763425.19
 Y(m): 4141661.50

Apoyo-60
 X(m): 763415.07
 Y(m): 4141487.63

Apoyo-61
 X(m): 763405.19
 Y(m): 4141317.75

Apoyo-62
 X(m): 763402.08
 Y(m): 4141093.44

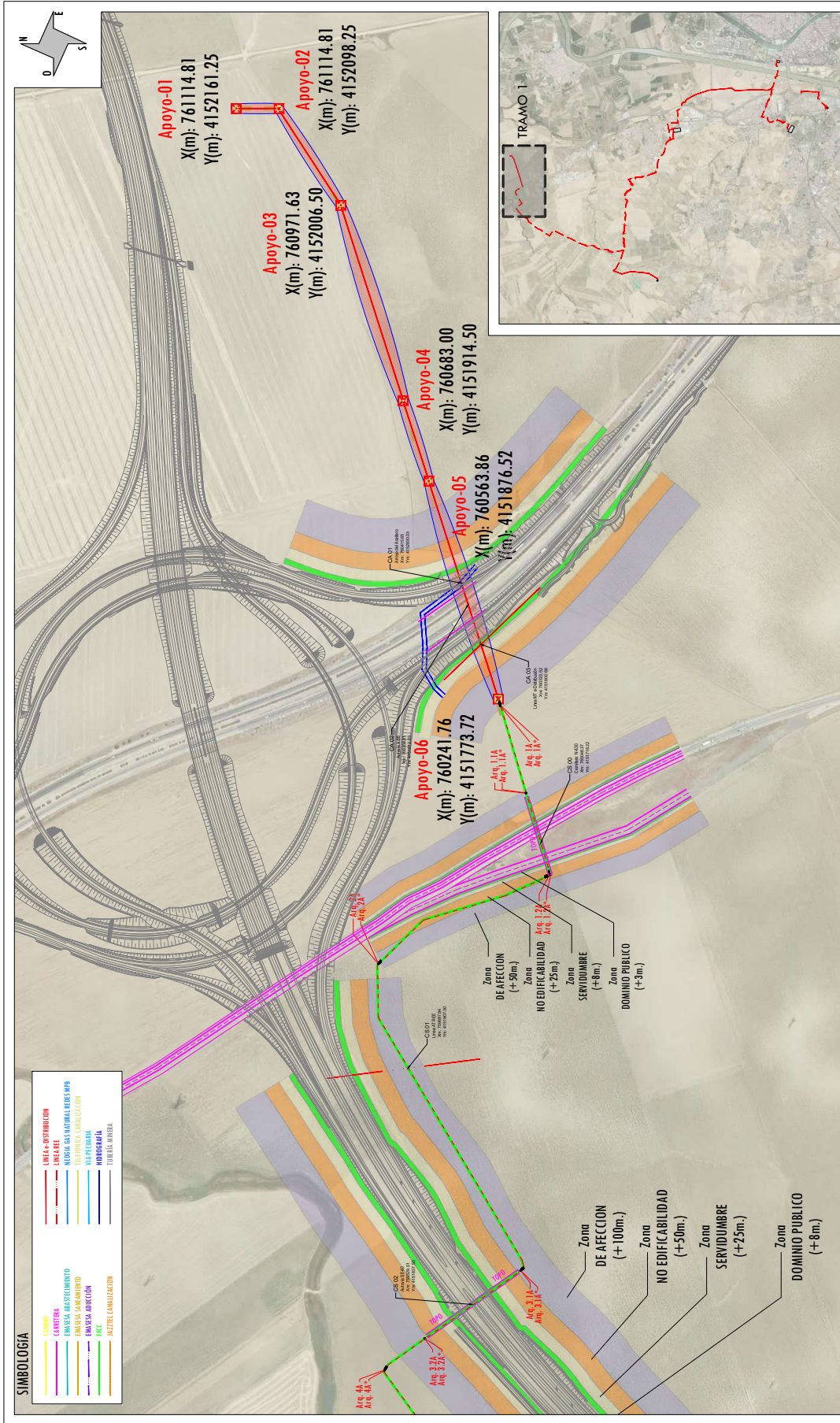
Perfil



Estaciones y punto kilométrico		Pendientes		
Distancias		Al origen		
0.0	174.0	170.3	167.1	
0.0	174.0	344.3	511.4	
6.97	7.83	0.38	6.38	

Apoyos		Nº 59	Nº 60	Nº 61	Nº 62
Tipo	Ali-Amorre	Ali-Amorre	Ali-Amorre	Ali-Amorre	Ali-Amorre
Montaje	Tresbollo	Tresbollo	Tresbollo	Tresbollo	Tresbollo
Separación de fasces	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Altura del cruce inferior	12.00 m	12.00 m	12.00 m	12.00 m	12.00 m
Altura del tope	19.00 m	19.00 m	19.00 m	19.00 m	19.00 m
Tipo de cadena elementos	Azore	Azore	Azore	Azore	Azore
Radio	1.57 m	0.95 m	0.95 m	0.95 m	0.95 m
Prominencia	3.24 m	2.97 m	2.97 m	2.97 m	2.97 m
Excavación	31.95 m3	8.20 m3	8.20 m3	8.20 m3	8.20 m3
Intermagado	33.84 m3	8.63 m3	8.63 m3	8.63 m3	8.63 m3
Número	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 3	Nº 3
Longitud	174.00 m	170.25 m	167.10 m	167.10 m	167.10 m
Desnivel	0.06 m	0.55 m	2.06 m	2.06 m	2.06 m
Número	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 3	Nº 3
Cons. de catenaria y longitud	K=120m a 50°C - 174 m	K=1171.50°C - 170 m	K=1106.50°C - 167 m	K=1106.50°C - 167 m	K=1106.50°C - 167 m
Apoyo inicial y final	Nº 1, Nº 2	Nº 2, Nº 3	Nº 3, Nº 4	Nº 3, Nº 4	Nº 3, Nº 4

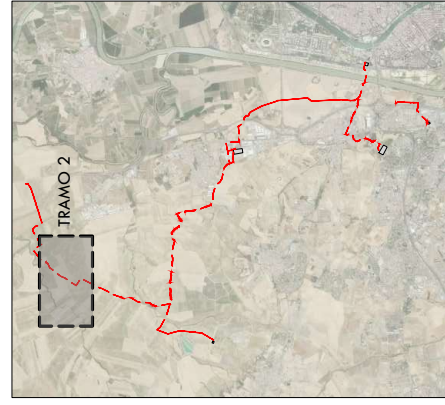
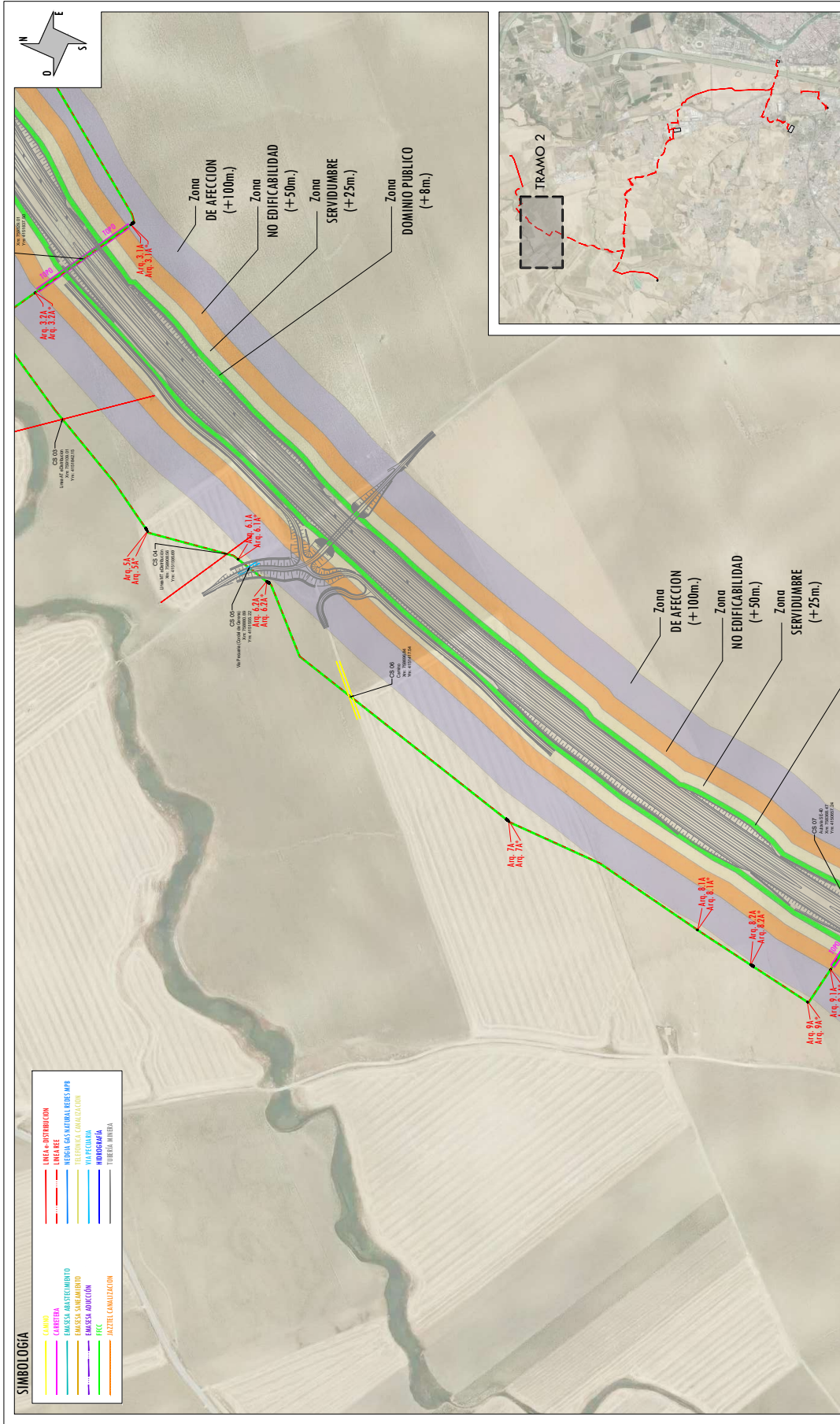
CLIENTE:		DIBUJADO:	REVISADO:	APROBADO:	FECHA:	TAMBIEN:	ESTADO:	TÍTULO:		Nº PLANO:	HOJA:	REVISION:
ANCEN SOLAR IV, S.L.					11/2024	A3	DEFINITIVO	PERFIL LINEA TRAMO 6-9		04.10	10	
<small>NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREO SUBERSTRUCIONADAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN EL ENCLAVE DE LA SUBSTACION DE BARRIO DE LOS GIGANTES DE LA LINEA DE TRANSMISION DE BARRIO DE LOS GIGANTES A BARRIO DE LOS GIGANTES EN LA ZONA DE LAS CASAS DE BARRIO DE LOS GIGANTES EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE LOS RIOS, PROVINCIA DE SEVILLA. COSTI AM. SATELAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SAN JONCE, CAMAS, SEVILA, TOMARES (SEVILA)</small>												



CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO: FIRMA:	
ESCALA: 1 : 6.000		APROBADO: FIRMA:	
TAMANO: A3		FECHA: 11/2024	
CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		TITULO: CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 1	
ESTADO: DEFINITIVO		Nº PLANO: 05.1	
ESCALA: 1 : 6.000		HOJA: 01	
TAMANO: A3		SIGUE: 02	
FECHA: 11/2024		REVISION:	

CX XX
 Nombre Cruzamiento
 Xm: Coordenada X en metros
 Ym: Coordenada Y en metros

	CABLE
	LINEA EXTERNA
	LINEA AREA
	LINEA SUBTERRANEA
	APOTO
	CAMARA DE EMPAJES
	ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
	ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	SERVIDUMBRE ZONA
	ZONA



SIMBOLOGIA

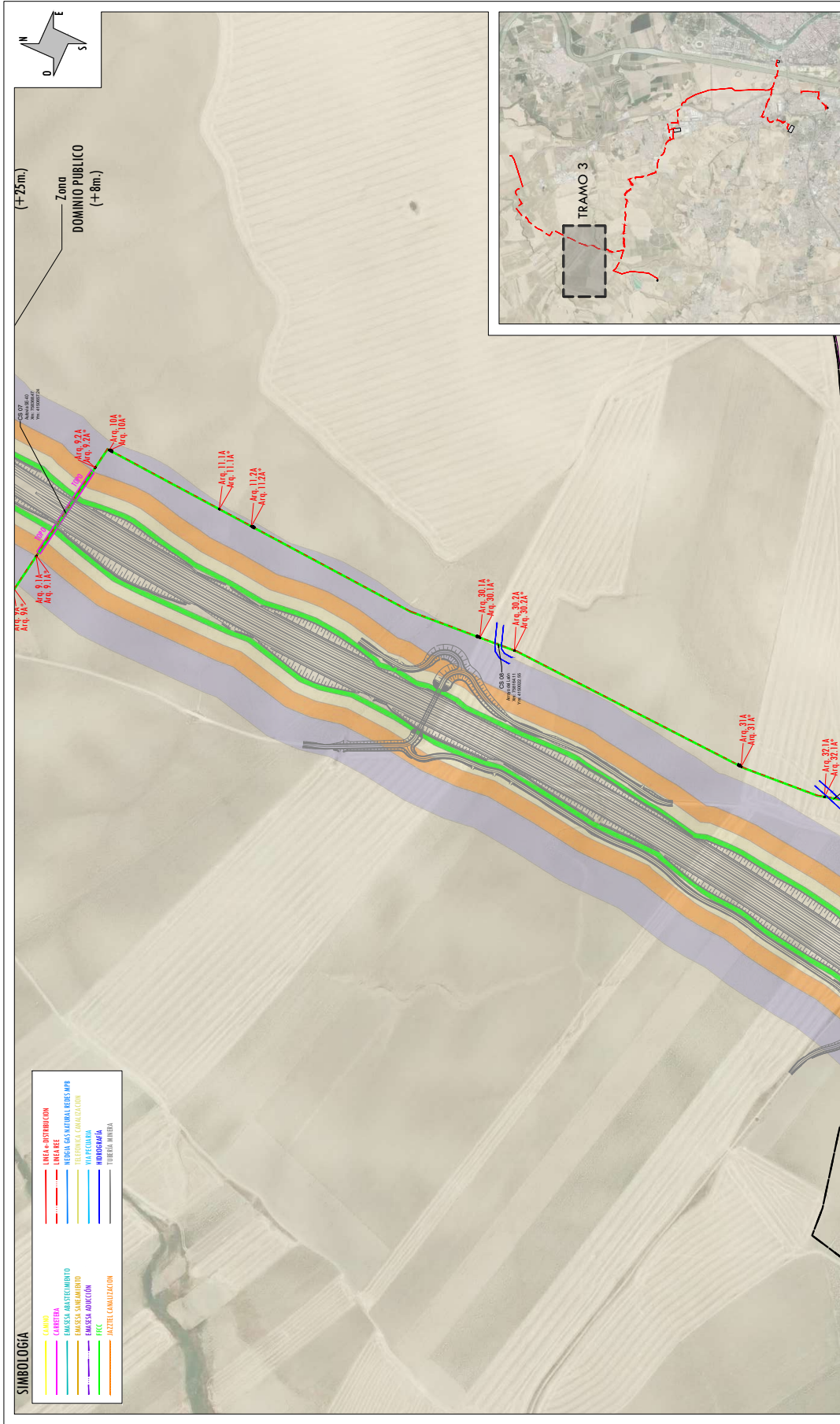
LINEA+ DISTRIBUCION	LINEA+ REE	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO
LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO
LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO
LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO
LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO	LINEA+ CABLEADO

SIMBOLOGIA

CÁMERA DE EMPRESAS	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA
ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA
ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA
ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA
ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	ARQUITECTURA

CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO: FIRMA:	
ESCALA: 1 : 6.000		APROBADO: FIRMA:	
TAMANO: A3		FECHA: 11/2024	
TITULO: CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 2		Nº PLANO: 05.2	
		HUJA: 02	
		REVISION: 03	

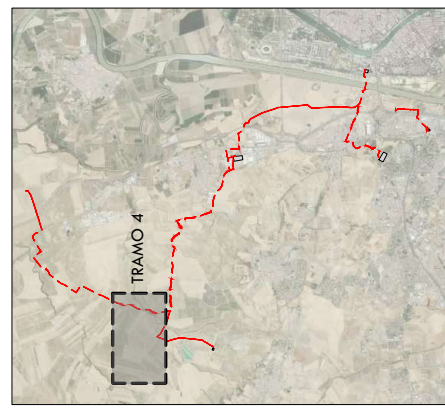
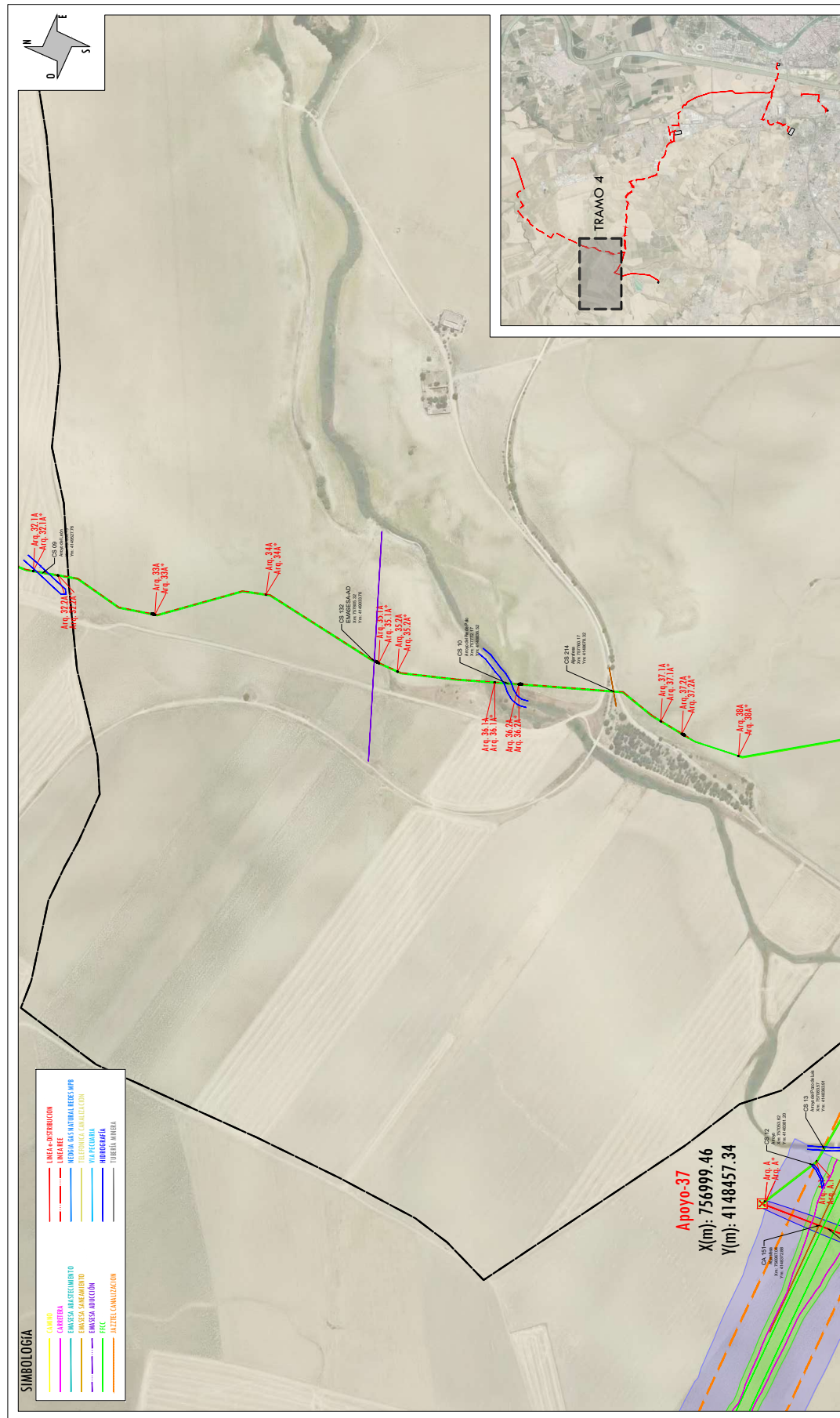
CX XX
 Norte Cruzamiento
 Xm: Coordenada X en metros
 Ym: Coordenada Y en metros



CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO: FIRMA:	
ESCALA: 1 : 6.000		APROBADO: FIRMA:	
TAMANO: A3		FECHA: 11/2024	
TITULO: CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 3		Nº PLANO: 05.3	
		HUJIA: 03	
		REVISION: 04	

CX XX
 Norte Cruzamiento
 Xm: Coordenada X en metros
 Ym: Coordenada Y en metros

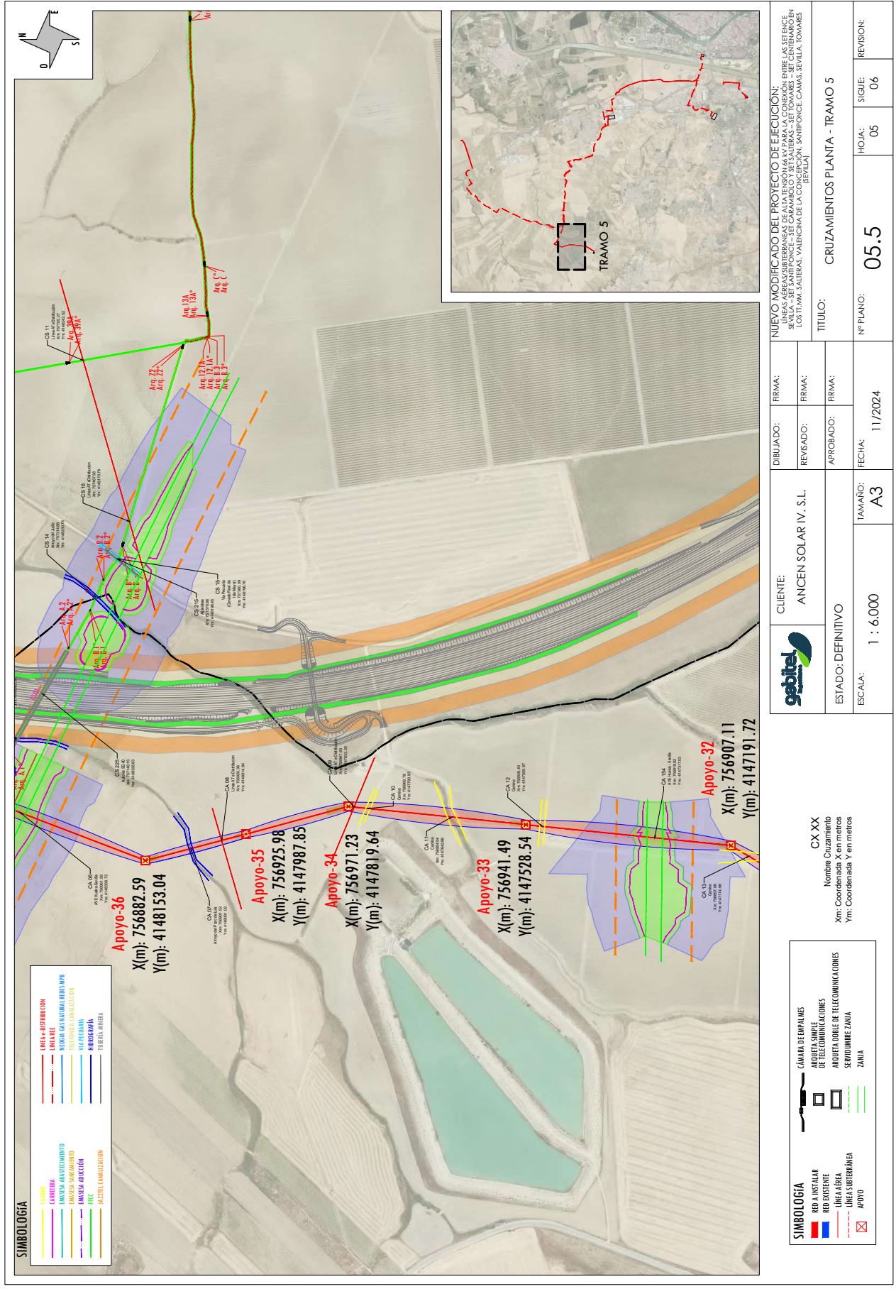
	CÁMARA DE EMPALMES
	ARBOLEDA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
	ARBOLEDA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	SERVIDUMBRE ZANJA
	ZANJA
	HIBA INTERIOR
	HIBA EXTERIOR
	LÍNEA AEREA
	LÍNEA SUBTERRANEA
	APOYO



	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FIRMA:	NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS LINEAS SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 246 KV EN LAS COMUNIDADES AUTONOMAS DE ANDALUCIA, CASTILLA LA MANCHA, CASTILLA Y LEON, CANTABRIA, CATALUÑA, GALICIA, MADRID, MURCIA, NAVARRA, PAIS VASCO, RIOJA, VALENCIA Y ARAGON. SECCIONES EN COSTA MAR: SALTERAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SAN PONGE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	REVISADO:	FIRMA:	
	ESCALA: 1 : 6.000	FECHA: 11/2024	APROBADO:	FIRMA:	
TITULO: CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 4		Nº PLANO: 05.4	HOJA: 04	SIGUE: 05	REVISION:

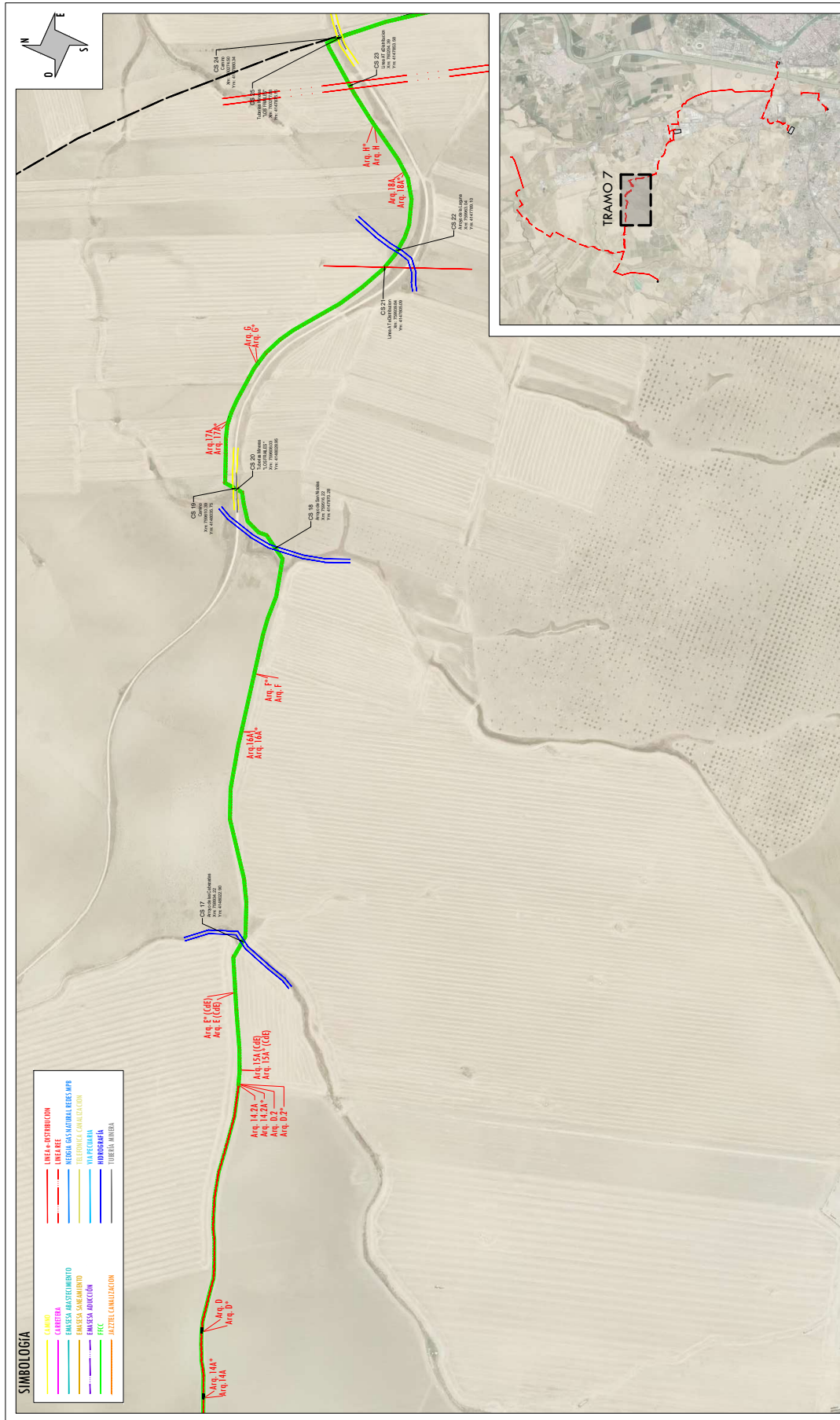
CX XX
 Norte Cruzamiento
 Xm: Coordenada X en metros
 Ym: Coordenada Y en metros

	CÁMARA DE ESPALDAS
	ARQUETA SIMBOLE DE TELECOMUNICACIONES
	ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	SEÑALIZACION ZONA
	LINEA AEREA
	LINEA SUBTERRANEA
	APoyo



CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.			
DIBUJADO:	REVISADO:	APROBADO:	FECHA: 11/2024
ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	ESCALA: 1 : 6.000	
ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	TITULO: CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 5	Nº PLANO: 05.5
ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	FIRMA:	REVISIÓN: 06
ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	FIRMA:	REVISIÓN: 06
ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	FIRMA:	REVISIÓN: 06

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LINEAS AEREAZ SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS LINEAS DE TENSION DE 30KV Y 60KV EN EL AREA DE INTERESES DE LOS CONDOMINIOS EN LAS ZONAS DE COSTI.A.MI. SALTERAS. VALENCIA DE LA CONEPCION. SANITPONCE. CAMAS. SEVILLA. TOMARES (SEVILLA)



SIMBOLOGÍA

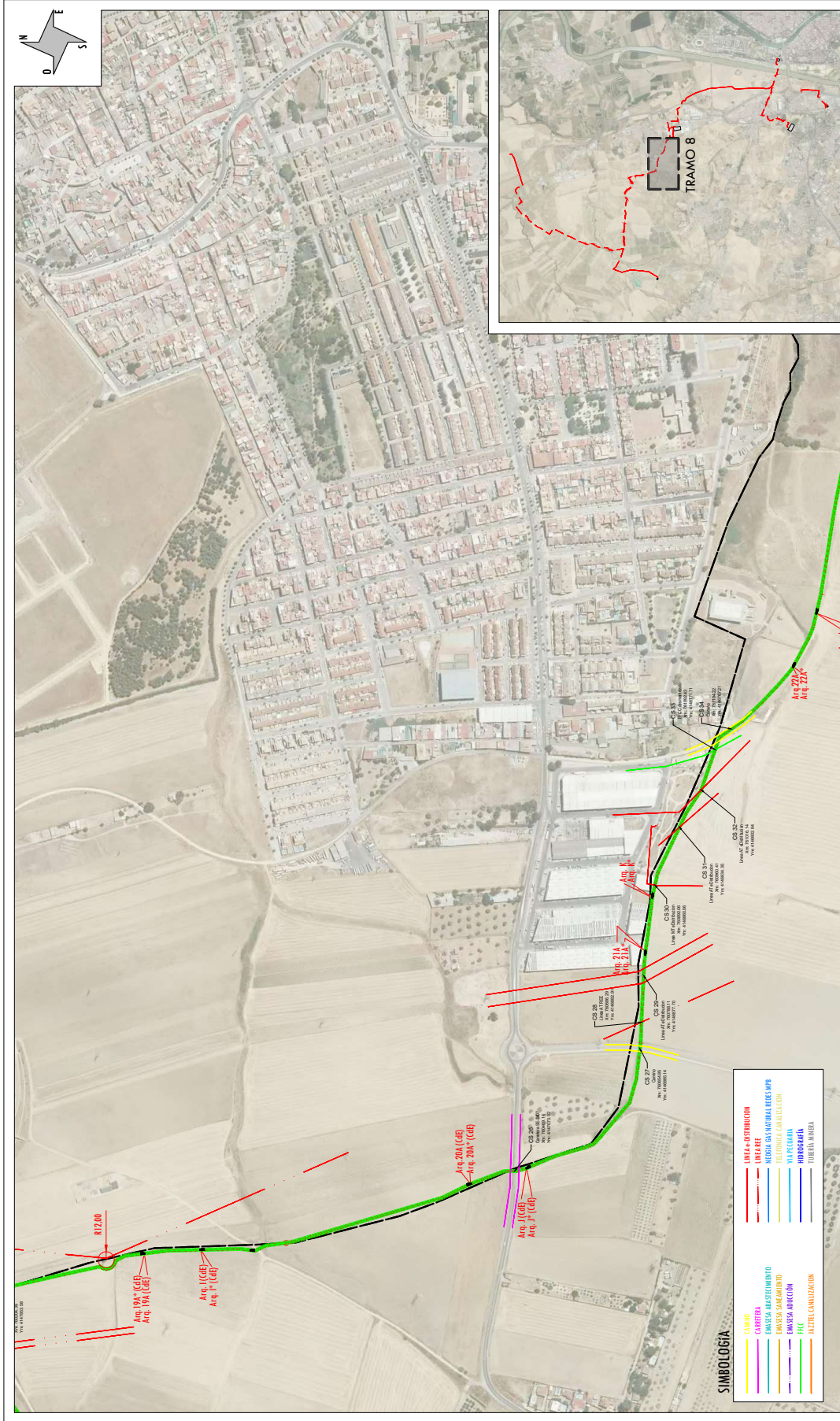
	LÍNEA+ DISTRIBUCIÓN
	LÍNEA FEE
	LÍNEA DE SALIDA DE CABLES
	LÍNEA DE CABLEADO DE CABLES
	LÍNEA DE CABLEADO DE CABLES
	LÍNEA DE CABLEADO DE CABLES
	LÍNEA DE CABLEADO DE CABLES
	LÍNEA DE CABLEADO DE CABLES
	LÍNEA DE CABLEADO DE CABLES
	LÍNEA DE CABLEADO DE CABLES
	LÍNEA DE CABLEADO DE CABLES
	LÍNEA DE CABLEADO DE CABLES
	LÍNEA DE CABLEADO DE CABLES
	LÍNEA DE CABLEADO DE CABLES
	LÍNEA DE CABLEADO DE CABLES

<p>CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.</p>		<p>DIBUJADO:</p>	<p>FIRMA:</p>	<p>NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AEREAZ SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE EL ENLACE DE TRANSMISION Y EL ENLACE DE DISTRIBUCION DEL PROYECTO DE LA LINEA DE ALTA TENSION DE 300KV EN EL ENLACE COSTI. AM. SALTERAS. VALENCIA DE LA CONCEPCION. SANTIPONCE. CAMAS. SEVILLA. TOMARES (SEVILLA)</p>	
<p>ESTADO: DEFINITIVO</p>		<p>REVISADO:</p>	<p>REVISADO:</p>	<p>TITULO: CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 7</p>	
<p>ESCALA: 1 : 6.000</p>		<p>APROBADO:</p>	<p>APROBADO:</p>	<p>Nº PLANO: 05.7</p>	<p>REVISION:</p>
<p>TAMANO: A3</p>		<p>FECHA: 11/2024</p>	<p>FECHA:</p>	<p>HOJA: 07</p>	<p>HOJA: 08</p>

CX XX
 Norte Cruzamiento
 Xm: Coordenada X en metros
 Ym: Coordenada Y en metros

SIMBOLOGÍA

	CÁMERA DE EMPALMES
	ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
	ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	SERVIDOR DE ZANJA
	ZANJA
	HERA INTERRALA
	HERA EXTERNE
	LÍNEA ÁEREA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	APOTO

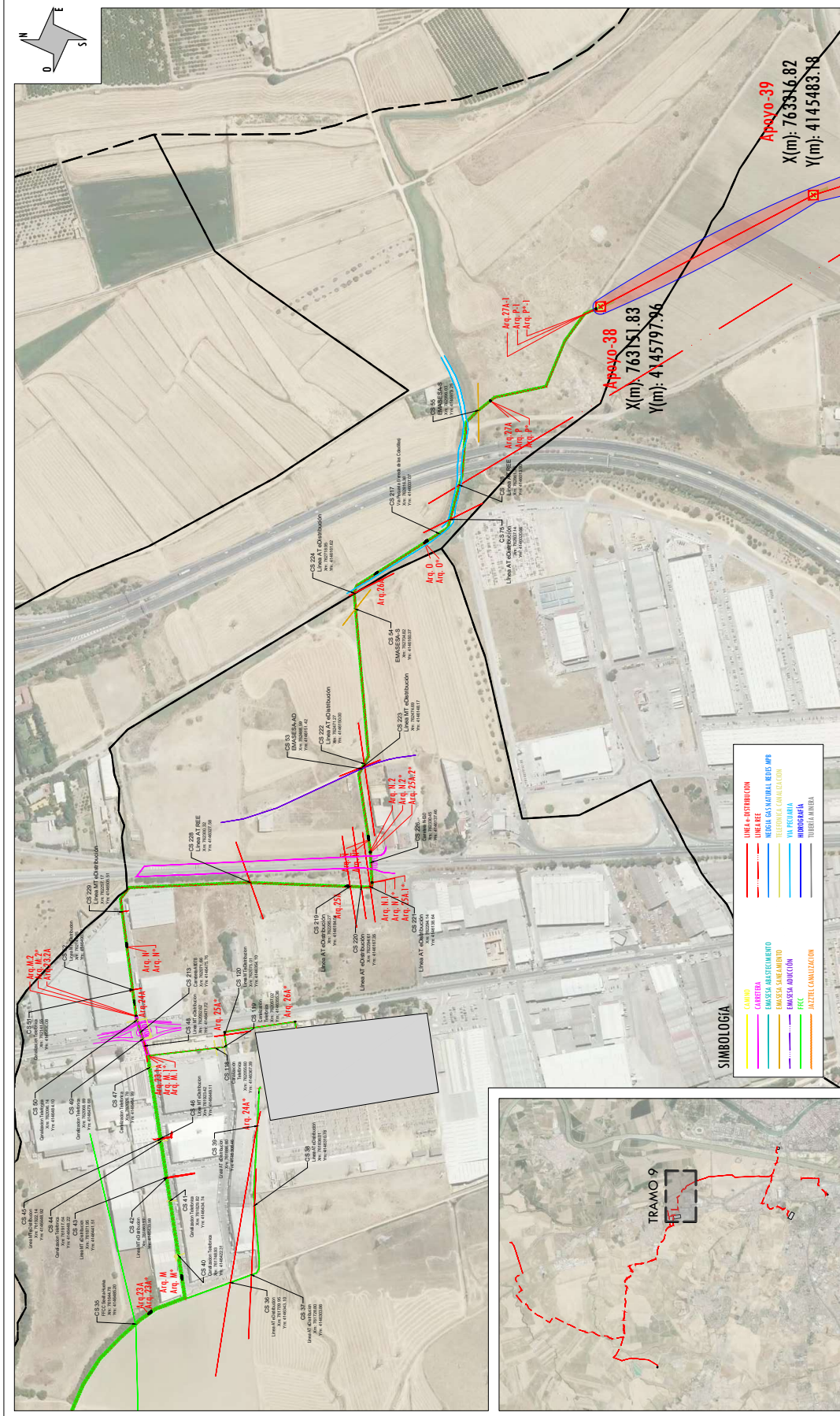


		CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.
DIBUJADO:	FIRMA:		
REVISADO:	FIRMA:		
APROBADO:	FIRMA:		
FECHA:	11/2024		
ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3		
ESCALA: 1 : 6.000	Nº PLANO: 05.8		
TITULO:		CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 8	
		HOJA:	08
		SIGUE:	09
		REVISION:	

CX XX
 Nombre Cruzamiento
 Xm: Coordenada X en metros
 Ym: Coordenada Y en metros

SIMBOLOGIA	
	LINEA DISTRIBUCION
	LINEA REE
	CABLEADA
	LINEA GAS SATELITAL RESERVA
	LINEA TELEFONIA
	LINEA ESCALERA
	HIPODROMA
	TUBERIA ANFIBIA
	LINEA TELECOMUNICACION
	LINEA EXTERNE
	LINEA ALEREA
	LINEA SISTEMARIA
	APOTO
	CAMARA DE EMPALMES
	ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
	ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	SERVIDOR DE ZANJA
	ZANJA

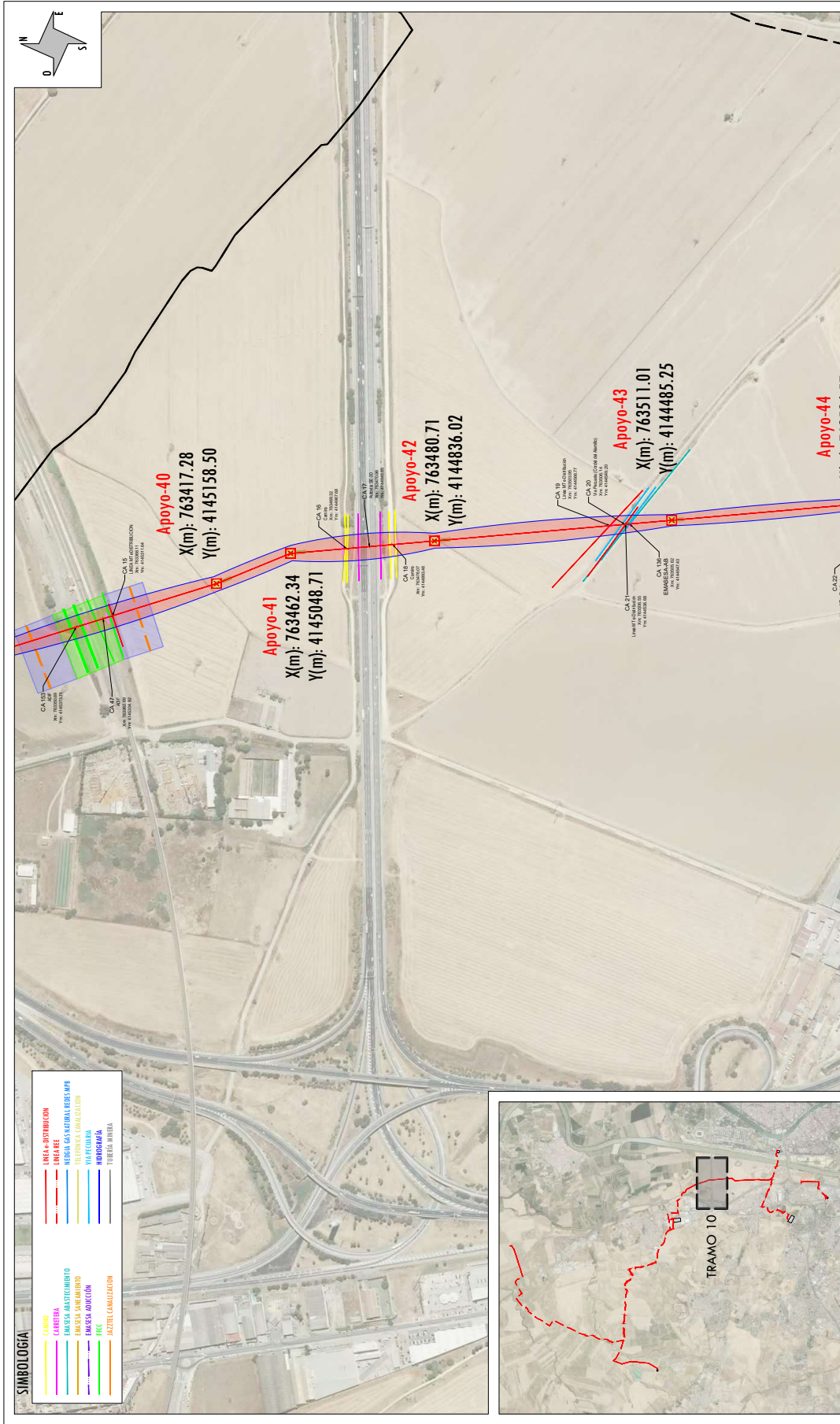




CLIENTE: ANGEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO: FIRMA:	
ESCALA: 1 : 6.000		APROBADO: FIRMA:	
TAMANO: A3		FECHA: 11/2024	
TITULO: CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 9		Nº PLANO: 05.9	
		HOJA: 09	
		REVISION: 10	

CX XX
 Nombre Cruzamiento
 Xm: Coordenada X en metros
 Ym: Coordenada Y en metros

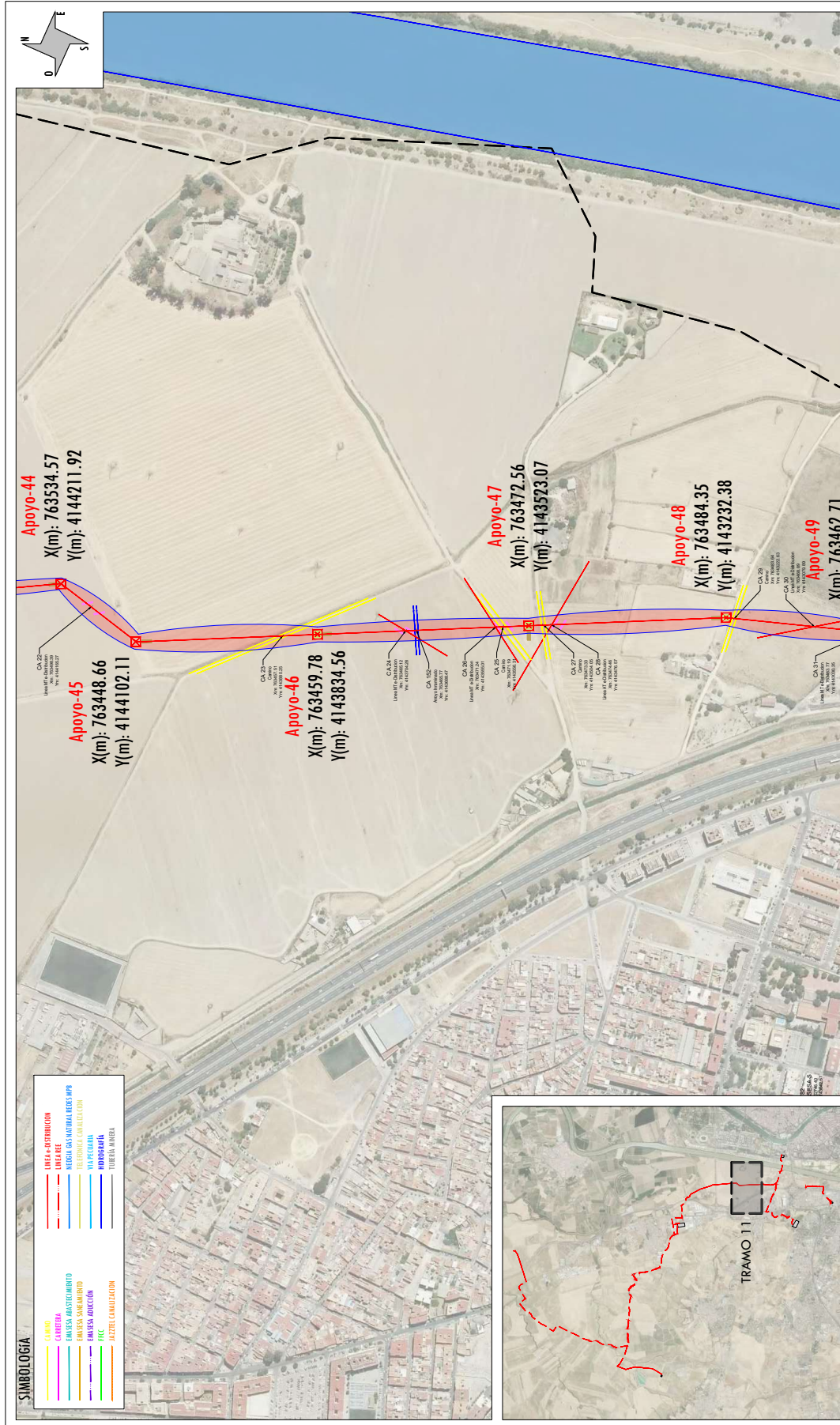
SIMBOLOGIA HERRA INCLINADA HERRA EXTERNE LINEA AEREA LINEA SUBSTACIONARIA APOTO	CAMARA DE ENPAJES ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES SERVIDOR DE ZANJA ZANJA
---	---



		CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO: REVISADO: APROBADO:	FIRMA: FIRMA: FIRMA:	NÚMERO DE HOJA: 10 TOTAL DE HOJAS: 11
ESTADO: DEFINITIVO ESCALA: 1 : 6.000		TAMAÑO: A3	FECHA: 11/2024	TÍTULO: CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 10	NÚMERO DE REVISIÓN:

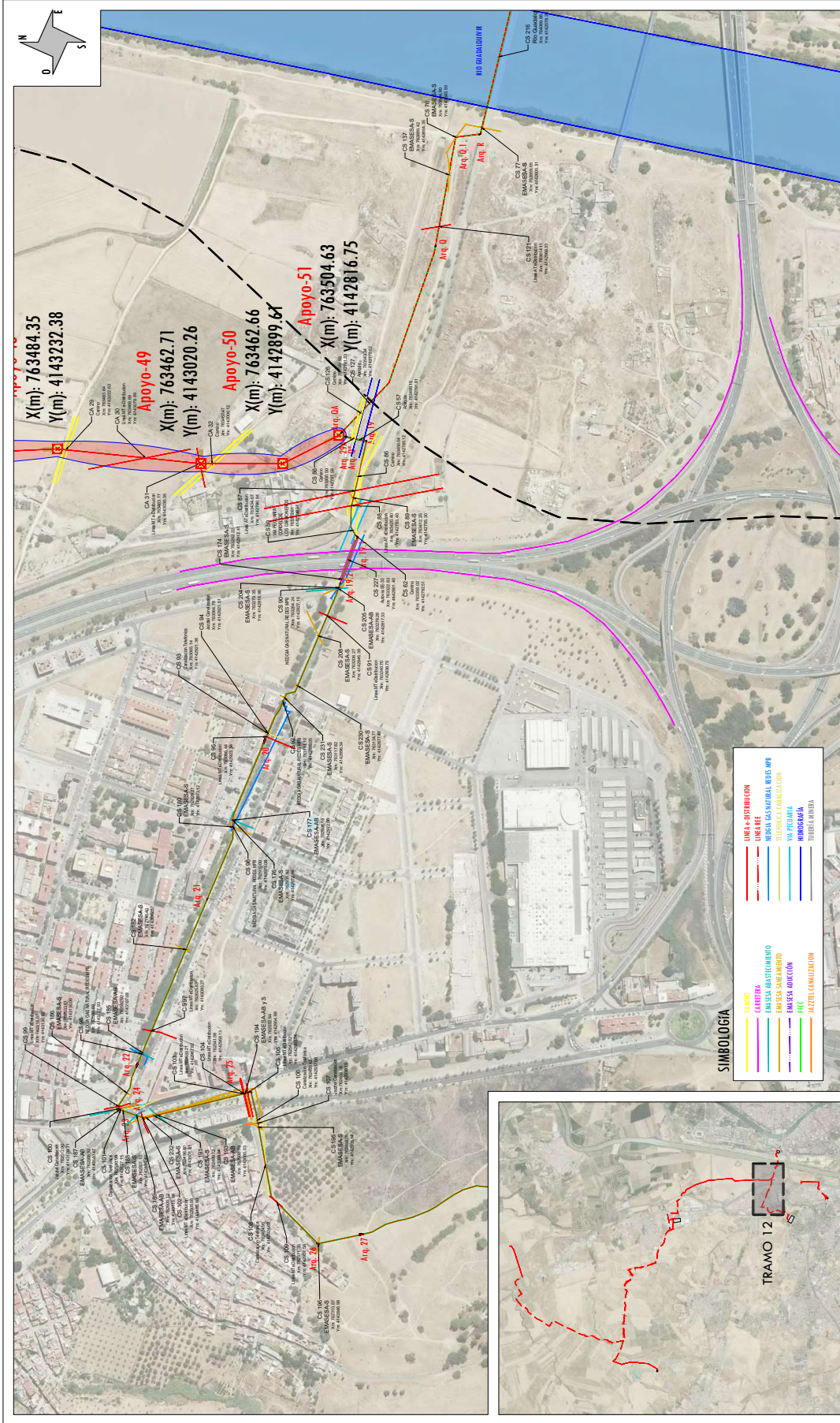
Simbología
 CÁMARA DE EMPALMES
 ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
 ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
 SERVIDOR DE ZANJA
 ZANJA
 BOLA INICIAL
 BOLA EXTERNE
 LINEA ÁEREA
 LINEA SUBTERRÁNEA
 APOTO

CX XX
 Noroeste Cruzamiento
 Xm: Coordenada X en metros
 Ym: Coordenada Y en metros



CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	REVISADO: FIRMA:	APROBADO: FIRMA:	FECHA: 11/2024
ESTADO: DEFINITIVO		TAMANO: A3	FECHA: 11/2024		
ESCALA: 1 : 6.000		TITULO: CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 11		Nº PLANO: 05.11	REVISION: HOJA: 11 / 12

CU XX
 Norte Cruzamiento
 Xm: Coordenada X en metros
 Ym: Coordenada Y en metros



	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.			
	ESTADO:	DEFINITIVO			
	ESCALA:	1 : 6.000	TAMAÑO:	A3	
DIBUJADO:	FRMA:	FECHA:	11/2024	Nº PLANO:	05.12
REVISADO:	FRMA:	HOJA:	12	REVISIÓN:	13
APROBADO:	FRMA:	TÍTULO:	CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 12		

SIMBOLOGIA

	LINEA DISTRIBUCIÓN
	LINEA RED
	RED GAS NATURAL, REDS APS
	LINEA TELECOMUNICACION
	LINEA TELEFONICA
	LINEA FIBRA
	LINEA BANDA ANCHA
	LINEA BANDA ANCHA
	LINEA BANDA ANCHA
	LINEA BANDA ANCHA

SIMBOLOGIA

	CÁMERA DE ENLACES
	ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
	ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	SEÑALIZADOR ZANIA
	ZANIA
	PILOTO
	PILOTO
	PILOTO

SIMBOLOGIA

	PILOTO
	PILOTO
	PILOTO

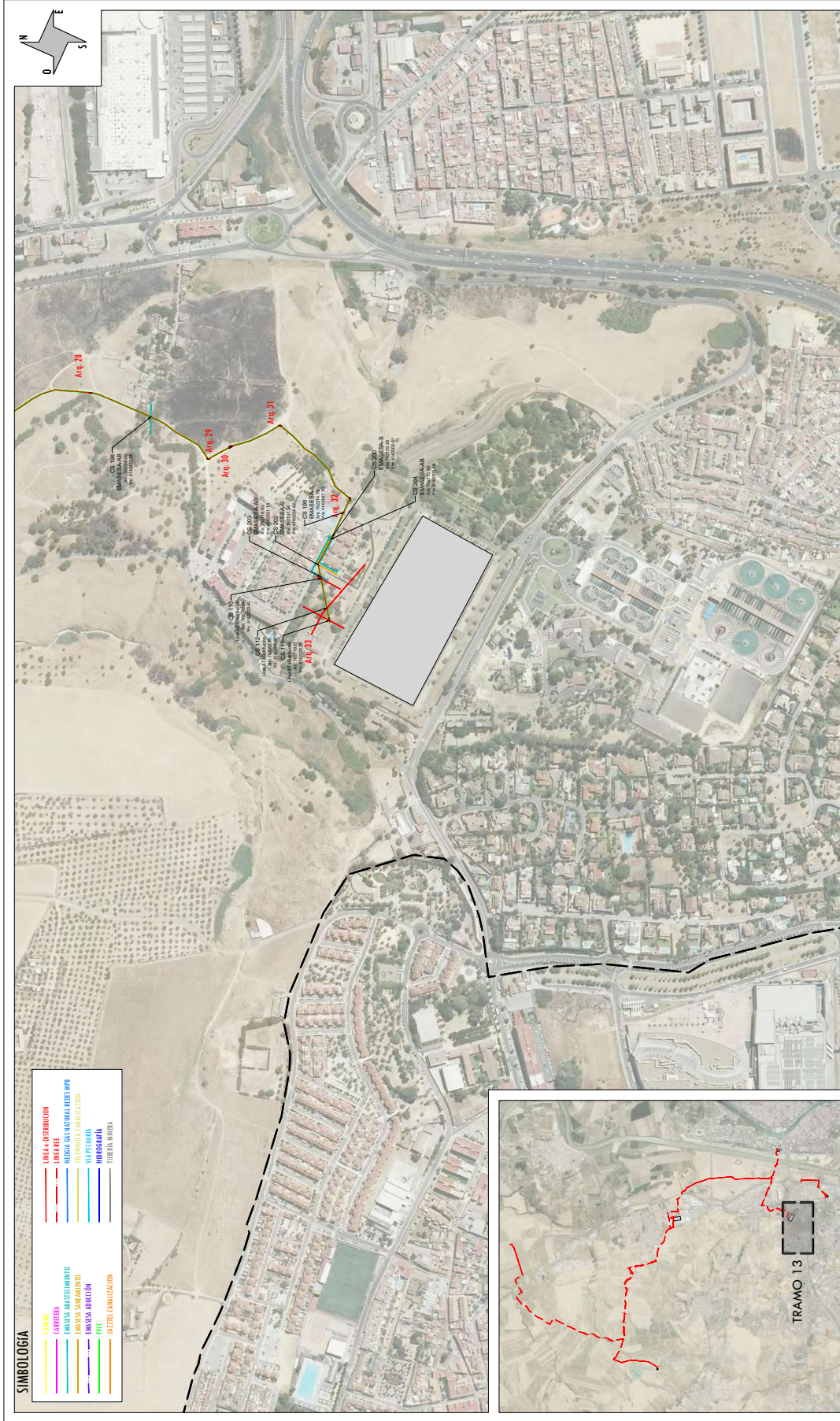
TRAMO 12

SIMBOLOGIA

	PILOTO
	PILOTO
	PILOTO

CU XX
Norte Cruzamiento
Xm: Coordenada X en metros
Ym: Coordenada Y en metros

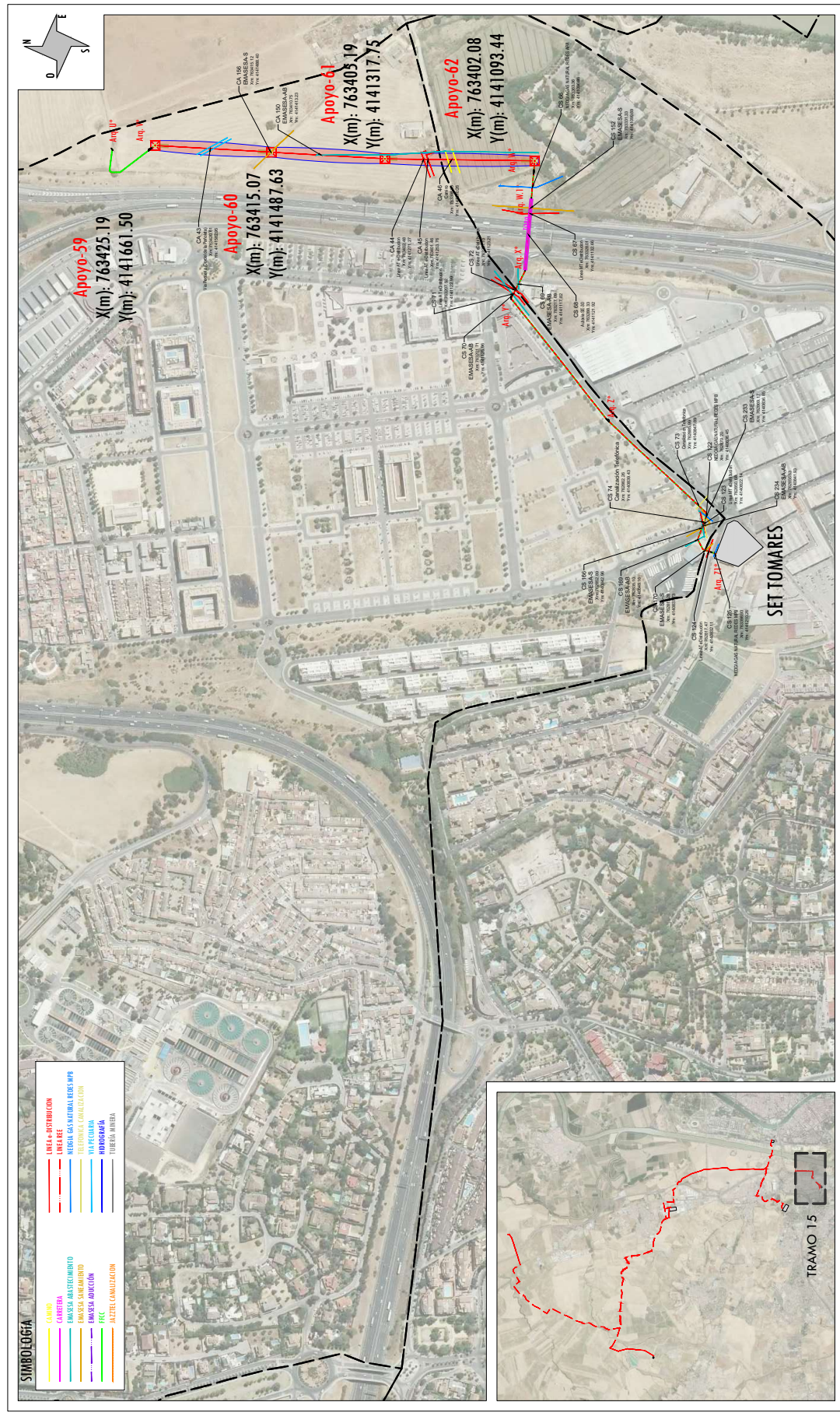
NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS LINEAS DE ALTA TENSION EN EL ENCLAVE DE LA PLANTA DE ENERGIAS RENOVABLES DE ANGEN SOLAR IV, S.L. EN EL TERMINO MUNICIPAL DE SAN PEDRO DE CANTABRIA, VALLE DE CAJIGUERA, PROVINCIA DE VALENCIA DE LA CONDESPON. SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA (SEVILLA)



<p>CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.</p>		<p>DIBUJADO: ANCEN SOLAR IV, S.L.</p>		<p>FRMA:</p>	
<p>ESTADO: DEFINITIVO</p>		<p>REVISADO:</p>		<p>FRMA:</p>	
<p>ESCALA: 1 : 6.000</p>		<p>APROBADO:</p>		<p>FRMA:</p>	
<p>TAMANO: A3</p>		<p>FECHA: 11/2024</p>		<p>Nº PLANO: 05.13</p>	
<p>TITULO: CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 13</p>		<p>HUJA: 13</p>		<p>REVISION: 14</p>	

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENER. EN EL ENCLAVE SOLAR IV, S.L. EN EL TERMINO 1366 ANTERIOR A LA CONCESION ENER. DE LA CIUDAD DE SAN PEDRO DE CASTILLA, COSTA MAR. SALTERRAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)

CX XX
 Norte Cruzamiento
 Xm: Coordenada X en metros
 Ym: Coordenada Y en metros



NUESTRO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION DE LAS LINEAS DE TELECOMUNICACIONES EN EL CRUZAMIENTO DE LAS LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION DEL LINEA DE ALTA TENSION COSTI. AMI. SALTERAS. VALENCIA DE LA CONFECCION. SANTIPONCE. CAMAS. SEVILLA. TOMARES (SEVILLA)			FRMA:
TITULO: CRUZAMIENTOS PLANTA - TRAMO 15			FRMA:
CLIENTE: ANCEN SOLAR IV. S.L.			FRMA:
ESTADO: DEFINITIVO			FRMA:
ESCALA: 1 : 6.000			FRMA:
DIBUJADO:		N° PLANO: 05.15	
REVISTADO:		HOJA: 15	
APROBADO:		SECCION:	
FECHA: 11/2024		REVISION:	
TAMANO: A3		SECCION:	

SIMBOLOGIA

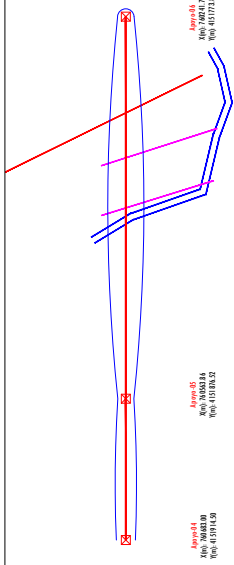
CX XX
 Norte Cruzamiento
 Xm: Coordenada X en metros
 Ym: Coordenada Y en metros

SIMBOLOGIA

CÁMERA DE EMPALMES
 ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
 ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
 SERVIDOR DE ZANJA
 ZANJA

CABLE
 CABLE DE ALTA TENSION
 CABLE DE BAJA TENSION
 CABLE DE FIBRA OPTICA
 CABLE DE ALTA TENSION
 CABLE DE BAJA TENSION
 CABLE DE FIBRA OPTICA

LINEA DE ALTA TENSION
 LINEA DE BAJA TENSION
 LINEA DE FIBRA OPTICA
 APORTE

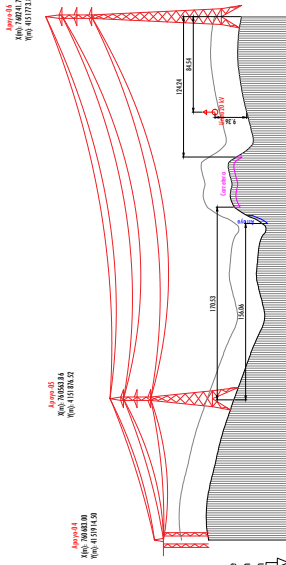


Apoys 4
X=0.3480330
Y=0.0191919

Apoys 5
X=0.3480330
Y=0.0191919

TABLE: COORDENADAS DE LOS APOSOS (Coordinates of the supports)

TABLE: COORDENADAS DE LOS APOSOS (Coordinates of the supports)



Apoys 4
X=0.3480330
Y=0.0191919

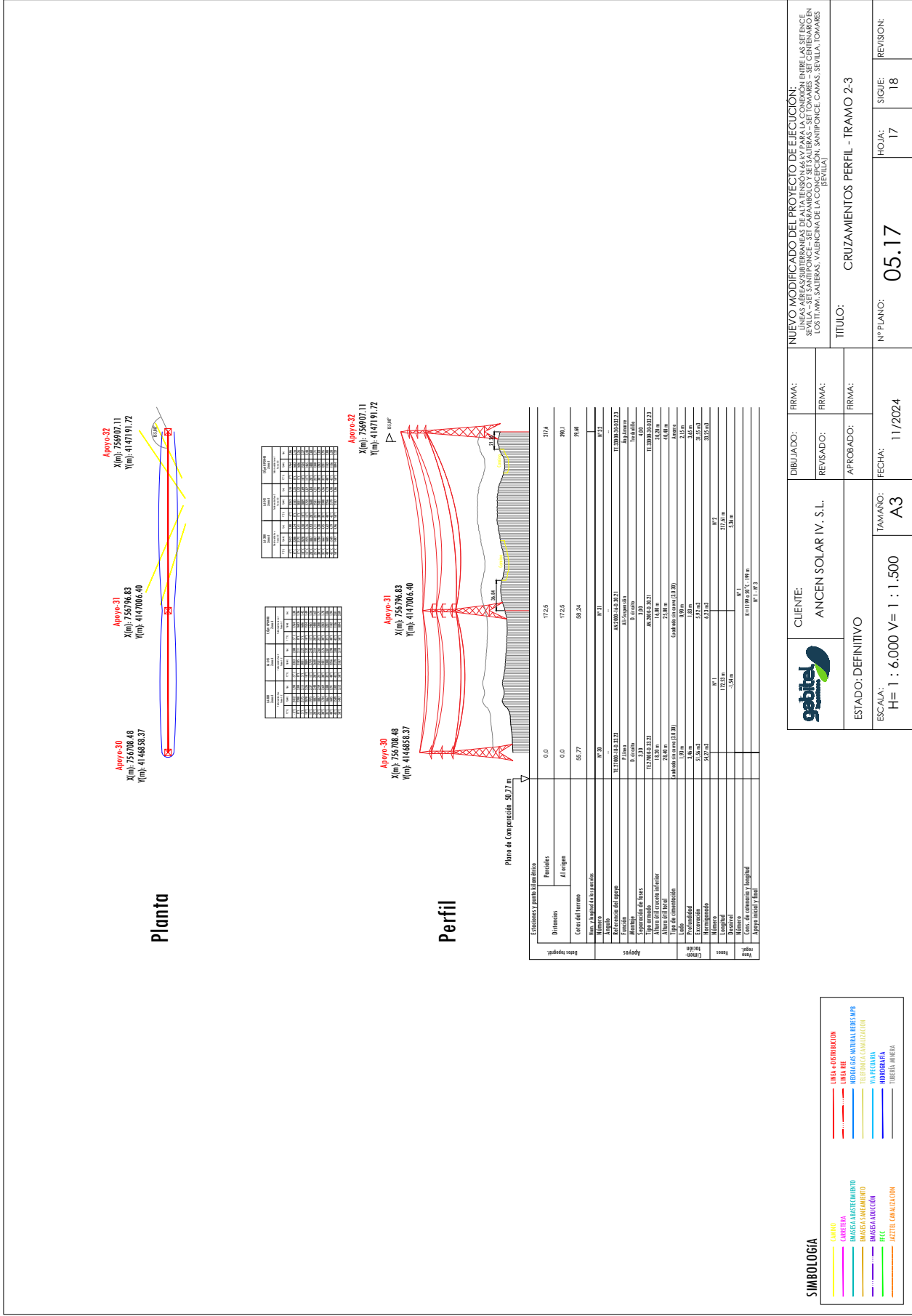
Apoys 5
X=0.3480330
Y=0.0191919

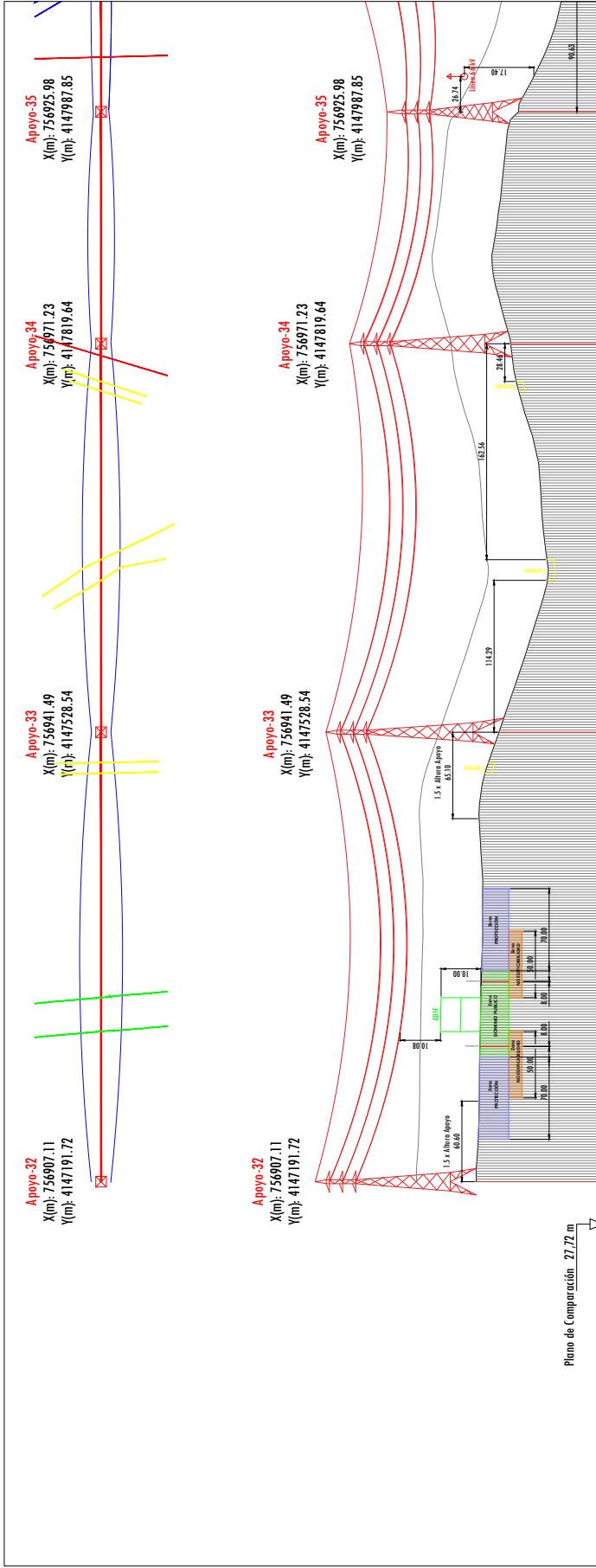
Plano de Comparación
1:1000

Table with columns: Parcelas (Parcels), Distancias (Distances), Cotas del terreno (Ground elevations), Datos topográficos (Topographic data), Apoyos (Supports), and various technical specifications like dimensions and coordinates.

SYMBOLOLOGÍA (SYMBOLOLOGY) table listing symbols for various elements: CABLE, LÁMINA, BARRAS, etc.

CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.
ESTADO: DEFINITIVO
ESCALA: H= 1 : 6.000 V= 1 : 1.500
TAMANO: A3
FECHA: 11/2024
DIBUJADO: ANCEN SOLAR IV, S.L.
REVISADO:
APROBADO:
FIRMA:
FIRMA:
FIRMA:
TÍTULO: CRUZAMIENTOS PERFIL - TRAMO 1-3
Nº PLANO: 05.16
HOJA: 16
SIGNO: 17
REVISIÓN:





Distancias	Parciales	217 A	388.4	792.5	174.4
Al origen		390.1	556.0	848.5	1022.9
Cotes del terreno		59.60	53.70	50.97	49.00
Num. y longitud de los conductores		Nº 32			
Amplio		Nº 33			
		Nº 34			
		Nº 35			
Apoyos					
Tipo	TE.3000-30.032.23	TE.9000-30.032.23	TE.9000-30.032.23	TE.12000-30.032.23	AN.4000-25.030.21
Montaña	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Separación de fasas					
Altura del conductor inferior	30.20 m	33.20 m	30.20 m	25.00 m	25.00 m
Altura del total	40.40 m	43.40 m	40.40 m	34.00 m	34.00 m
Tipo de cadena elementos	Amorre	Amorre	Amorre	Amorre	Amorre
Lado	2.15 m	1.34 m	1.44 m	1.27 m	1.27 m
Profundidad	3.65 m	2.70 m	2.93 m	2.38 m	2.38 m
Excavación	31.35 m³	9.37 m³	12.40 m³	8.01 m³	8.01 m³
Hormigonado	33.25 m³	10.08 m³	13.27 m³	8.72 m³	8.72 m³

CLIENTE:
ANCEN SOLAR IV, S.L.

DIBUJADO: FIRMA: _____

REVISADO: FIRMA: _____

APROBADO: FIRMA: _____

FECHA: 11/2024

ESTADO: DEFINITIVO

ESCALA: H= 1 : 6.000 V= 1 : 1.500

TAMANO: A3

TITULO: CRUZAMIENTOS PERFIL - TRAMO 2-3

Nº PLANO: 05.18

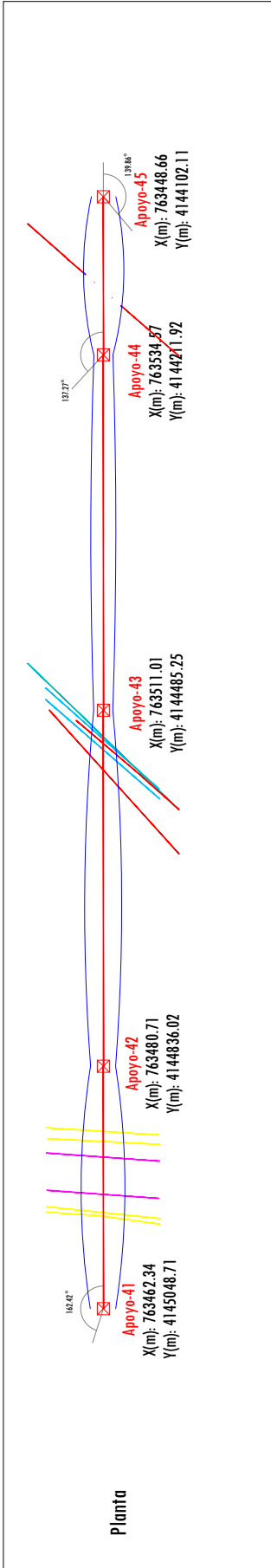
HOJA: 18

SIGUE: 19

REVISION: _____

SIMBOLOGIA

—	LINEA AEROTRASCION
—	LINEA DEF
—	MEGACABLES MULTIFASERES APF
—	MEGACABLES MULTIFASERES
—	TELEFONIA CANALIZACION
—	VIA FIBROPTICA
—	RECE
—	FACTIL CANALIZACION
—	TUBERIA BURELA

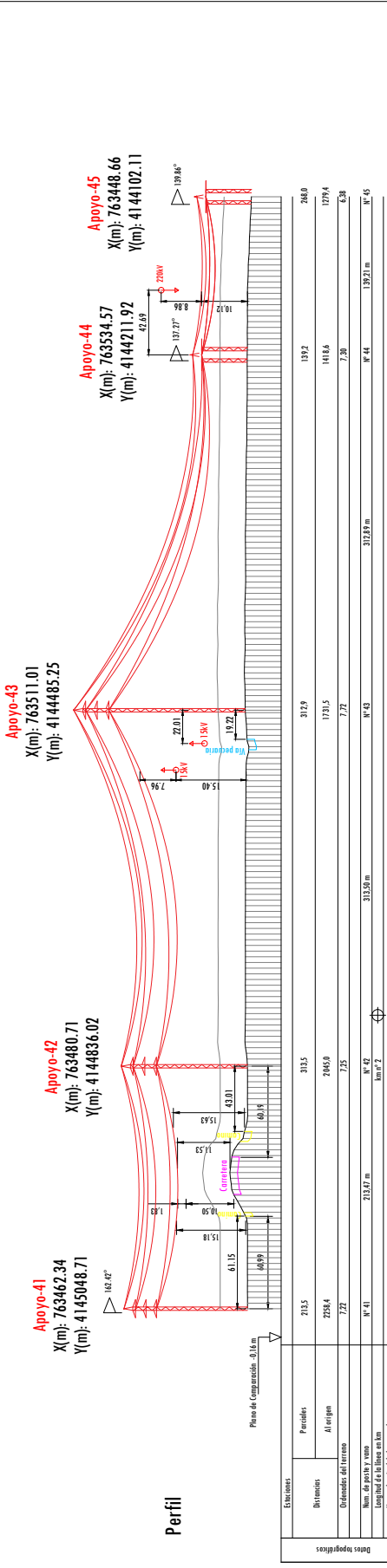


LA-280	LA-285	LA-290	LA-300	LA-315	LA-330	LA-345	LA-360	LA-375
42.69	42.69	42.69	42.69	42.69	42.69	42.69	42.69	42.69
10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01

L-280	L-285	L-290	L-300	L-315	L-330	L-345	L-360	L-375
7.98	7.98	7.98	7.98	7.98	7.98	7.98	7.98	7.98
15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95

L-380	L-385	L-390	L-400	L-415	L-430	L-445	L-460	L-475
15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95
31.90	31.90	31.90	31.90	31.90	31.90	31.90	31.90	31.90

L-480	L-485	L-490	L-500	L-515	L-530	L-545	L-560	L-575
15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95
31.90	31.90	31.90	31.90	31.90	31.90	31.90	31.90	31.90



Parcelas	312.5	312.9	139.2	268.0
Divisiones	228.4	1921.5	1416.6	1079.4
Orámetros del terreno	7.75	7.75	7.30	6.38
Núm. de cables / cables	14	14	14	14
Núm. de cables / cables	219.67 m	312.89 m	312.89 m	139.71 m
Núm. y longitud de las acciones				
Tipo de apoyo	ET-5500P-25-15-E-T-C	ET-5500P-25-15-E-3P	ET-5500P-25-15-E-3P	ET-5500P-25-15-E-3P
Altura del cable inferior	25.00 m	30.00 m	30.00 m	30.00 m
Altura del cable	45.00 m	50.00 m	50.00 m	50.00 m

CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.

DIBUJADO:

REVISADO:

APROBADO:

FECHA: 11/2024

TAMAÑO: A3

ESCALA: H = 1 : 6.000 V = 1 : 1.500

ESTADO: DEFINITIVO

TÍTULO: CRUZAMIENTOS PERFIL - TRAMO 5-6

Nº PLANO: 05.21

HOJA: 21

REVISIÓN: 22

CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.

FECHA: 11/2024

TAMAÑO: A3

ESTADO: DEFINITIVO

TÍTULO: CRUZAMIENTOS PERFIL - TRAMO 5-6

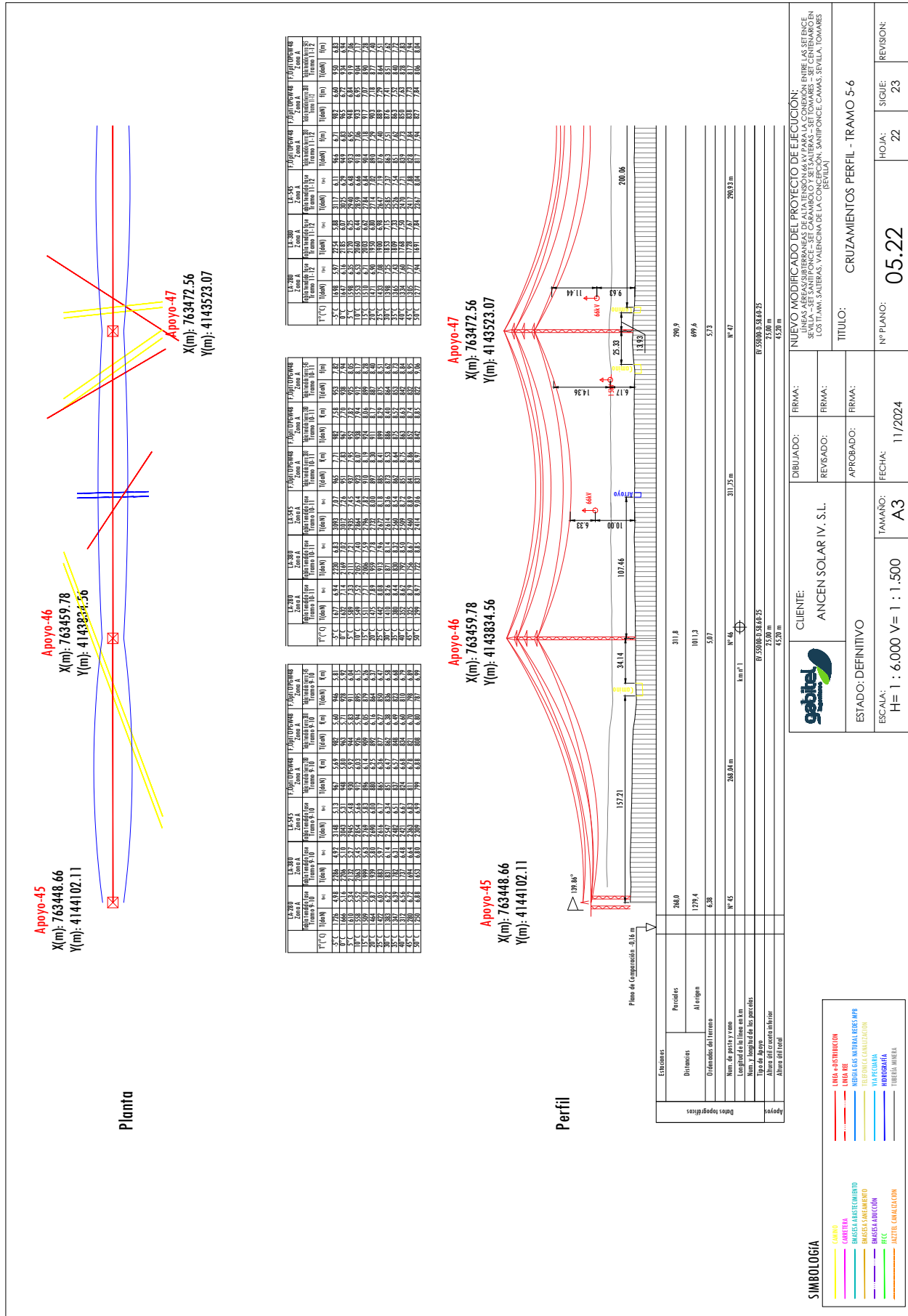
Nº PLANO: 05.21

HOJA: 21

REVISIÓN: 22

SIMBOLOGIA

- CABLE
- CABLE
- CABLE
- CABLE
- CABLE
- CABLE
- CABLE
- CABLE
- CABLE
- CABLE



SIMBOLOGÍA

- LÍNEA ALIMENTACIÓN
- LÍNEA REF.
- MÓDULO ALIMENTACIÓN
- MÓDULO ALIMENTACIÓN
- MÓDULO ALIMENTACIÓN
- MÓDULO ALIMENTACIÓN
- MÓDULO ALIMENTACIÓN
- MÓDULO ALIMENTACIÓN
- MÓDULO ALIMENTACIÓN
- MÓDULO ALIMENTACIÓN

CLIENTE: ANGEN SOLAR IV, S.L.

ESTADO: DEFINITIVO

TAMAÑO: A3

FECHA: 11/2024

DIBUJADO: _____

REVISADO: _____

APROBADO: _____

TÍTULO: CRUZAMIENTOS PERFIL - TRAMO 5-6

Nº PLANO: 05.22

FOLIA: 22

REVISIÓN: 23

NOTAS:

1. NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN LAS BARRAS DE LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION EN LOS PUNTO DE LAS LINEAS DE DISTRIBUCION EN COSTI AMI, SAITERAS, VALENCINA DE LA CONCEPCION, SANTPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)

Planta

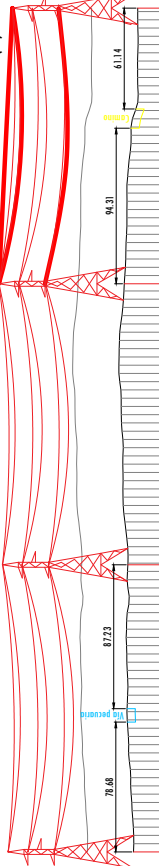
- Apoyo-59**
X(m): 763425.19
Y(m): 4141661.50
- Apoyo-60**
X(m): 763415.07
Y(m): 4141487.63
- Apoyo-61**
X(m): 763405.19
Y(m): 4141317.75
- Apoyo-62**
X(m): 763402.08
Y(m): 4141093.44

LA-388	TABLA DE MÓDULOS				
Tabla de Módulos por zona	Zona A				
Índice	T (°C)	U (m/s)	V (m/s)	W (m/s)	
8°C	2055	1.78	3.5	17.64	2.1
10°C	2065	1.88	3.6	18.24	2.2
12°C	2075	1.98	3.7	18.84	2.3
15°C	2105	2.28	4.1	20.16	2.5
18°C	2135	2.58	4.5	21.48	2.7
20°C	2165	2.88	4.9	22.80	2.9
22°C	2195	3.18	5.3	24.12	3.1
25°C	2235	3.78	6.1	27.00	3.5
28°C	2275	4.38	6.9	29.88	3.9
30°C	2305	4.68	7.3	31.20	4.1
32°C	2335	4.98	7.7	32.52	4.3
35°C	2375	5.58	8.5	35.40	4.7
38°C	2415	6.18	9.3	38.28	5.1
40°C	2445	6.48	9.7	39.60	5.3
42°C	2475	6.78	10.1	40.92	5.5
45°C	2515	7.38	10.9	43.80	5.9
48°C	2555	7.98	11.7	46.68	6.3
50°C	2585	8.28	12.1	48.00	6.5

LA-388	TABLA DE MÓDULOS				
Tabla de Módulos por zona	Zona A				
Índice	T (°C)	U (m/s)	V (m/s)	W (m/s)	
8°C	2055	1.78	3.5	17.64	2.1
10°C	2065	1.88	3.6	18.24	2.2
12°C	2075	1.98	3.7	18.84	2.3
15°C	2105	2.28	4.1	20.16	2.5
18°C	2135	2.58	4.5	21.48	2.7
20°C	2165	2.88	4.9	22.80	2.9
22°C	2195	3.18	5.3	24.12	3.1
25°C	2235	3.78	6.1	27.00	3.5
28°C	2275	4.38	6.9	29.88	3.9
30°C	2305	4.68	7.3	31.20	4.1
32°C	2335	4.98	7.7	32.52	4.3
35°C	2375	5.58	8.5	35.40	4.7
38°C	2415	6.18	9.3	38.28	5.1
40°C	2445	6.48	9.7	39.60	5.3
42°C	2475	6.78	10.1	40.92	5.5
45°C	2515	7.38	10.9	43.80	5.9
48°C	2555	7.98	11.7	46.68	6.3
50°C	2585	8.28	12.1	48.00	6.5

- Apoyo-59**
X(m): 763425.19
Y(m): 4141661.50
- Apoyo-60**
X(m): 763415.07
Y(m): 4141487.63
- Apoyo-61**
X(m): 763405.19
Y(m): 4141317.75
- Apoyo-62**
X(m): 763402.08
Y(m): 4141093.44

Perfil



Estaciones y punto kilométrico		Partidas	Al origen
Distancia			
0.0	174.0	170.3	167.1
0.0	174.0	344.3	511.4
6.97	7.83	0.38	6.38

Datos topográficos		Elevación y longitud de las parcelas	
Número	Nº 60	Nº 61	Nº 62
Función	AN 6000S.5.20.21.12	AN 6000S.5.20.21.12	AN 18000S.5.20.21.12
Monte	Ali-Amorre	Ali-Amorre	Ali-Amorre
Separación de fasces	4.00	4.00	4.00
Altura del concreto inferior	12.00 m	12.00 m	12.00 m
Altura del tope	19.00 m	19.00 m	19.00 m
Tipo de cadena elementos	Antena	Antena	Antena
Radio	1.57 m	0.93 m	0.93 m
Profundidad	3.24 m	2.07 m	3.24 m
Excavación	0.76 m3	6.20 m3	31.26 m3
Homogéneo	33.64 m3	6.83 m3	6.83 m3
Número	Nº 1	Nº 2	Nº 3
Longitud	174.00 m	170.25 m	167.10 m
Diseño	0.06 m	0.55 m	2.06 m
Número	Nº 1	Nº 2	Nº 3
Cons. de catenaria y longitud Apoyo inicial y final	K=110.6 a 50°C - 174 m	K=117.1 a 50°C - 170 m	K=110.6 a 50°C - 167 m
	Nº 1, Nº 2	Nº 2, Nº 3	Nº 3, Nº 4

Apoyos	
Número	Nº 61
Función	AN 6000S.5.20.21.12
Monte	Ali-Amorre
Separación de fasces	4.00
Altura del concreto inferior	12.00 m
Altura del tope	19.00 m
Tipo de cadena elementos	Antena
Radio	1.57 m
Profundidad	3.24 m
Excavación	0.76 m3
Homogéneo	33.64 m3
Número	Nº 1
Longitud	174.00 m
Diseño	0.06 m
Número	Nº 1
Cons. de catenaria y longitud Apoyo inicial y final	K=110.6 a 50°C - 167 m
	Nº 3, Nº 4

CLIENTE:		ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:		FRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO			REVISADO:		FRMA:	
ESCALA: H= 1 : 6.000 V= 1 : 1.500		TAMAÑO: A3	APROBADO:		FRMA:	
TÍTULO: CRUZAMIENTOS PERFIL - TRAMO 6-9			FECHA: 11/2024			
Nº PLANO: 05.24			HOJA: 24		REVISIÓN:	

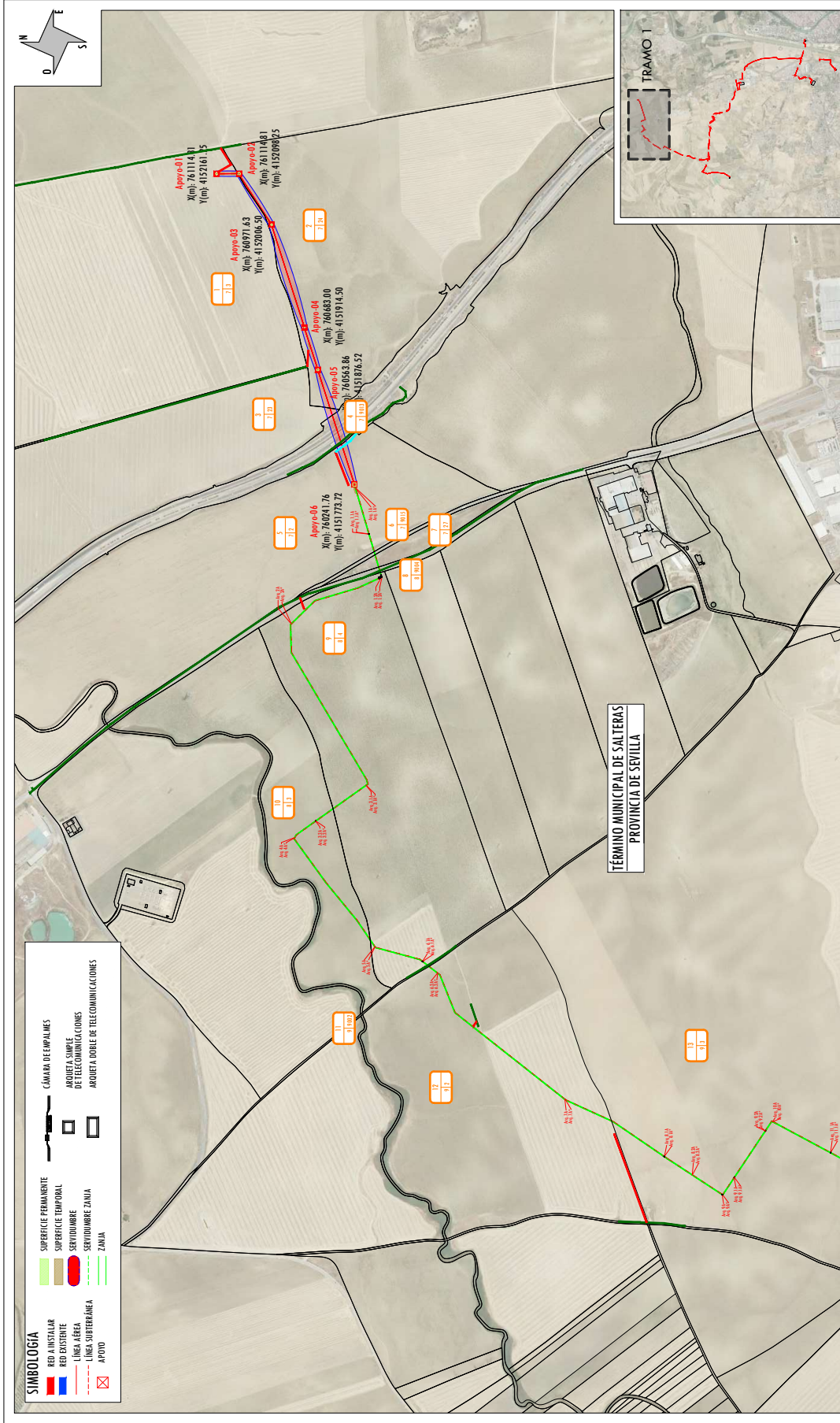
Simbología

- LIENA CARBONACION
- LIENA DEB
- MEGASABESCAMBIO
- BUSCA ARAZCAMIENTO
- MEGASABEAMIENTO
- BUSCA ARAZCAMIENTO
- MEGASADICCIÓN
- REC
- BUSCAADICCIÓN
- MEGASADICCIÓN
- LIBRESABESCAMBIO
- LIBRESABEAMIENTO
- LIBRESADICCIÓN

CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.
ESTADO: DEFINITIVO
ESCALA: H= 1 : 6.000 V= 1 : 1.500
TAMAÑO: A3
FECHA: 11/2024
FRMA: [Firma]

REVISADO:
APROBADO:
FRMA: [Firma]

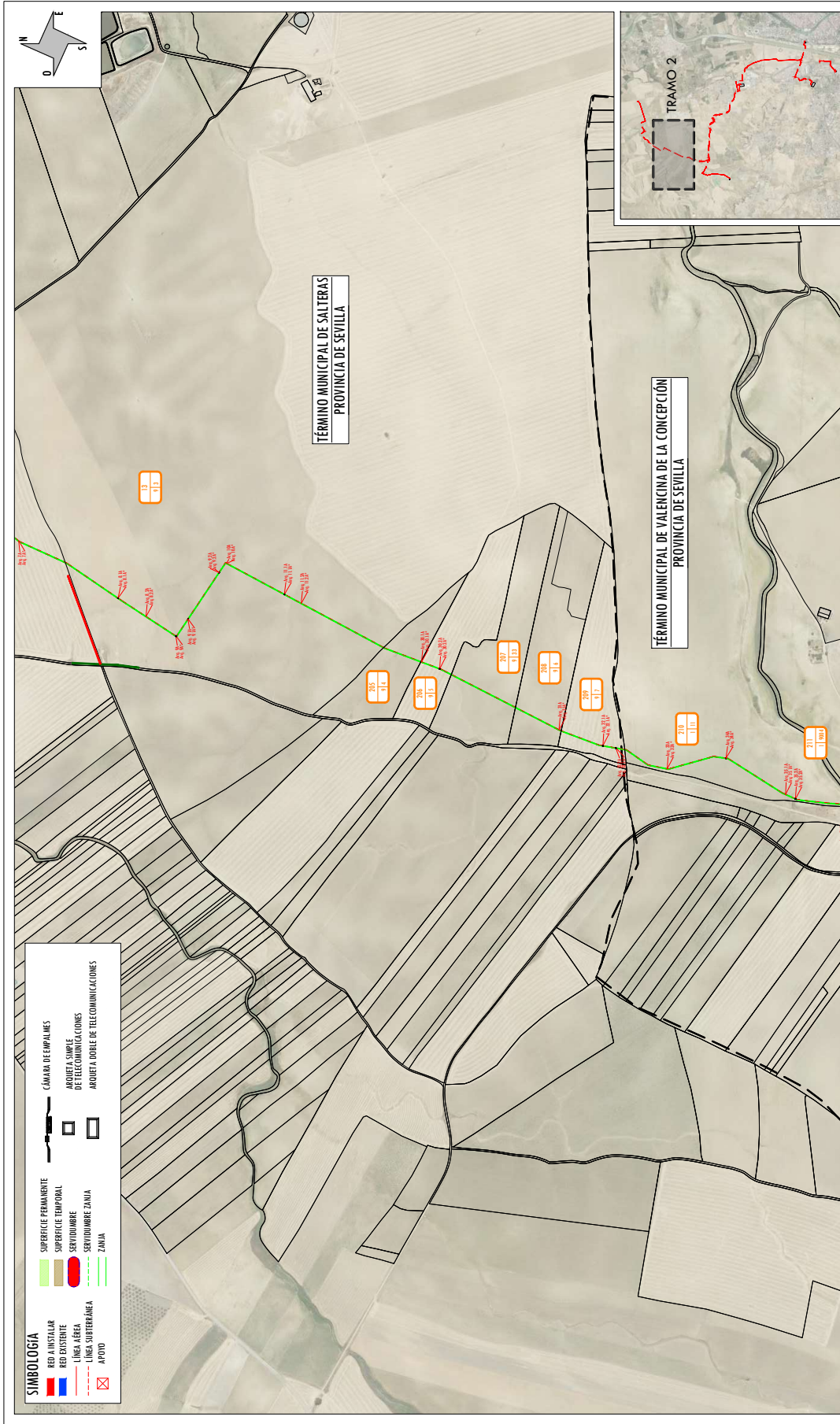
TÍTULO: CRUZAMIENTOS PERFIL - TRAMO 6-9
Nº PLANO: 05.24
HOJA: 24
REVISIÓN:



		CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO: REVISADO: APROBADO: FECHA: 11/2024	FIRMA: FIRMA: FIRMA:	NÚMERO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AEREAZAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS ESTACIONES DE TRANSMISION DE ALTA TENSION EN EL TRAMO COSTI.AM. SALTERAS - VALENCINA DE LA CONCEPCION - SAN PEDRO DE CAMAS SEVILLA. (SEVILLA)
ESTADO: DEFINITIVO		TAMAÑO: A3	TÍTULO: RBDA	N° PLANO: 06.1	HOJA: 02
ESCALA: 1 : 6.000		REVISION:			

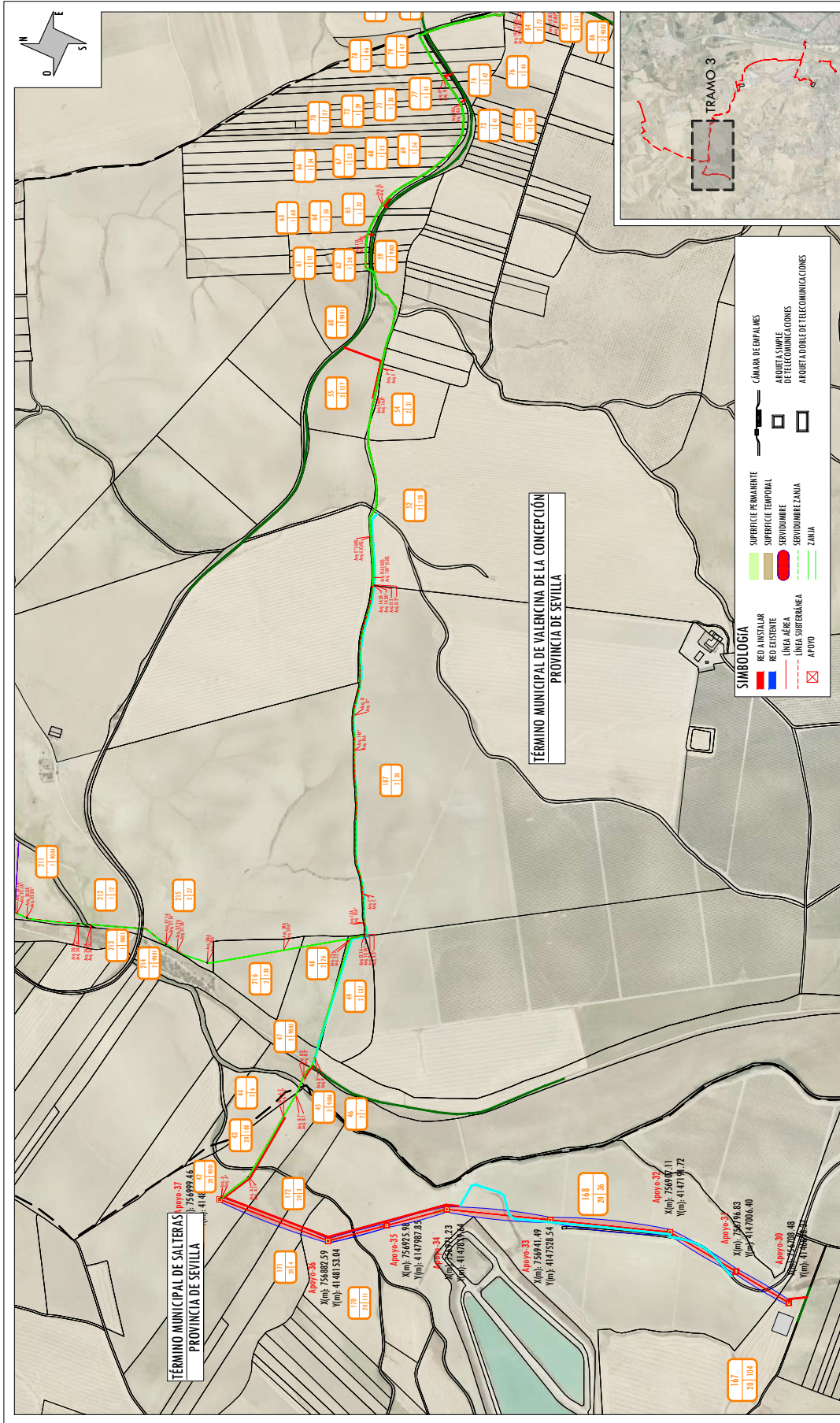
ACCESOS:	
	- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
	- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
	- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
	- ACCESO CON RODADURAS SOBRE PARCELA
	- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA - FINCA SEGÚN PROYECTO

FINCA SEGUN PROYECTO



		CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO: REVISADO: APROBADO: FIRMA:	FIRMA: FIRMA: FIRMA:	TÍTULO: RBDA
ESTADO: DEFINITIVO		TAMAÑO: A3	FECHA: 11/2024	N° PLANO: 06.2	REVISIÓN: 03
ESCALA: 1 : 6.000					

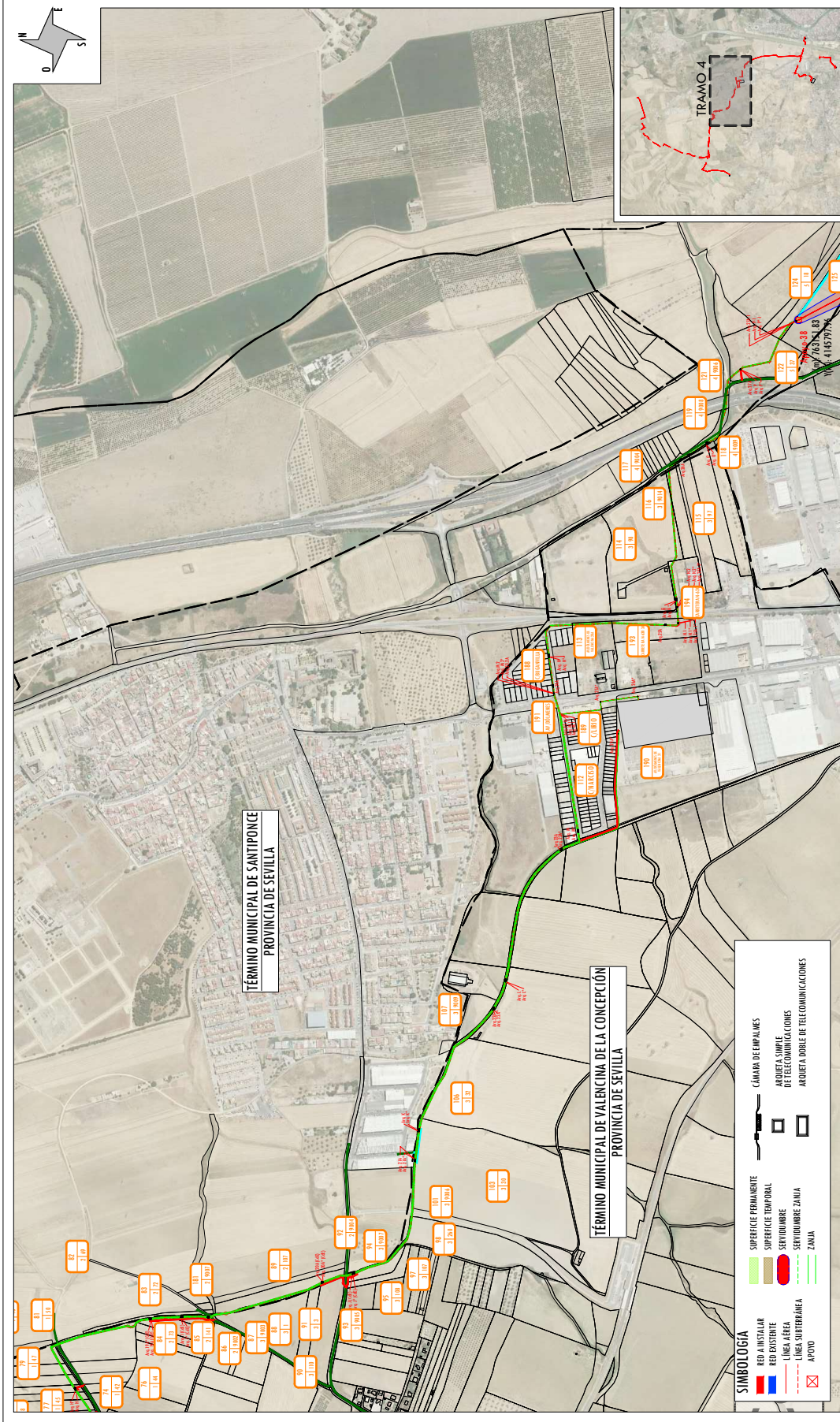
ACCESOS: <ul style="list-style-type: none"> - ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO - ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO - ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO - ACCESO CON RODADURAS SOBRE PARCELA - ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA - FINCA SEGÚN PROYECTO 		FINCA SEGÚN PROYECTO
--	--	----------------------



	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FIRMA:	NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS FINCAS SEGUN PROYECTO Y FINCA SEGUN PROYECTO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN, PROVINCIA DE SEVILLA. COSTI.AM. SALTERAS. VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN. SANTIPÓNCE. CAMAS SEVILLA. TOMARES (SEVILLA)
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	REVISADO:	FIRMA:	
	ESCALA: 1 : 6.000	FECHA: 11/2024	APROBADO:	FIRMA:	
TITULO:		RBD A		Nº PLANO:	06.3
				HOJA:	04
				REVISION:	

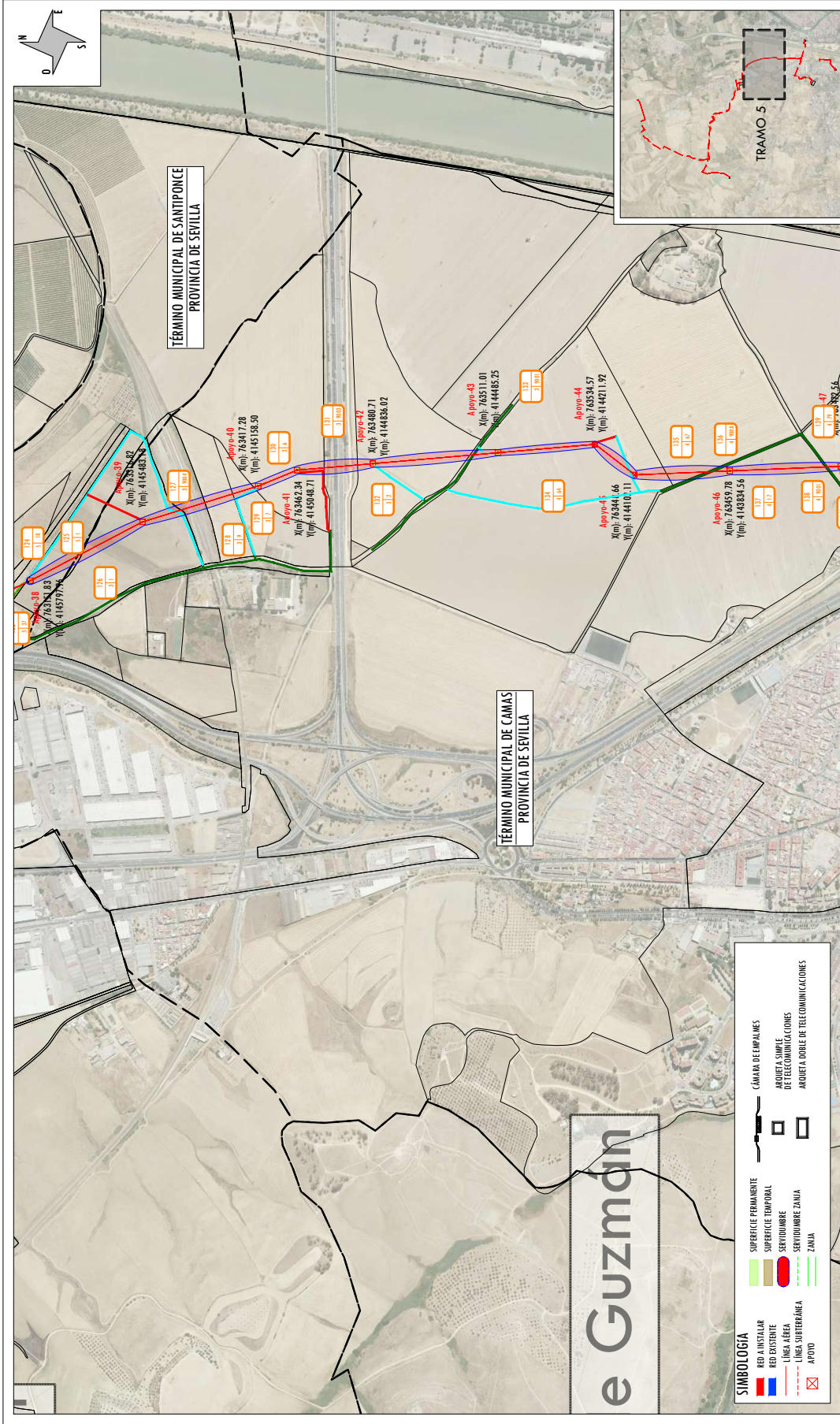
ACCESOS:	<ul style="list-style-type: none"> - ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO - ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO - ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO - ACCESO CON RODADURAS SOBRE PARCELA - ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA - FINCA SEGUN PROYECTO
----------	--

FINCA SEGUN PROYECTO



CLIENTE:  ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO: FIRMA:	
ESCALA: 1 : 6.000		APROBADO: FIRMA:	
TAMAÑO: A3		FECHA: 11/2024	
TÍTULO: RBDa		Nº PLANO: 06.4	
		HOJA: 04	
		REVISIÓN:	

ACCESOS: <ul style="list-style-type: none"> — ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO — ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO — ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO — ACCESO CON RODADORA SOBRE PARCELA — ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA - FINCA SEGÚN PROYECTO 	
FINCA SEGÚN PROYECTO 	

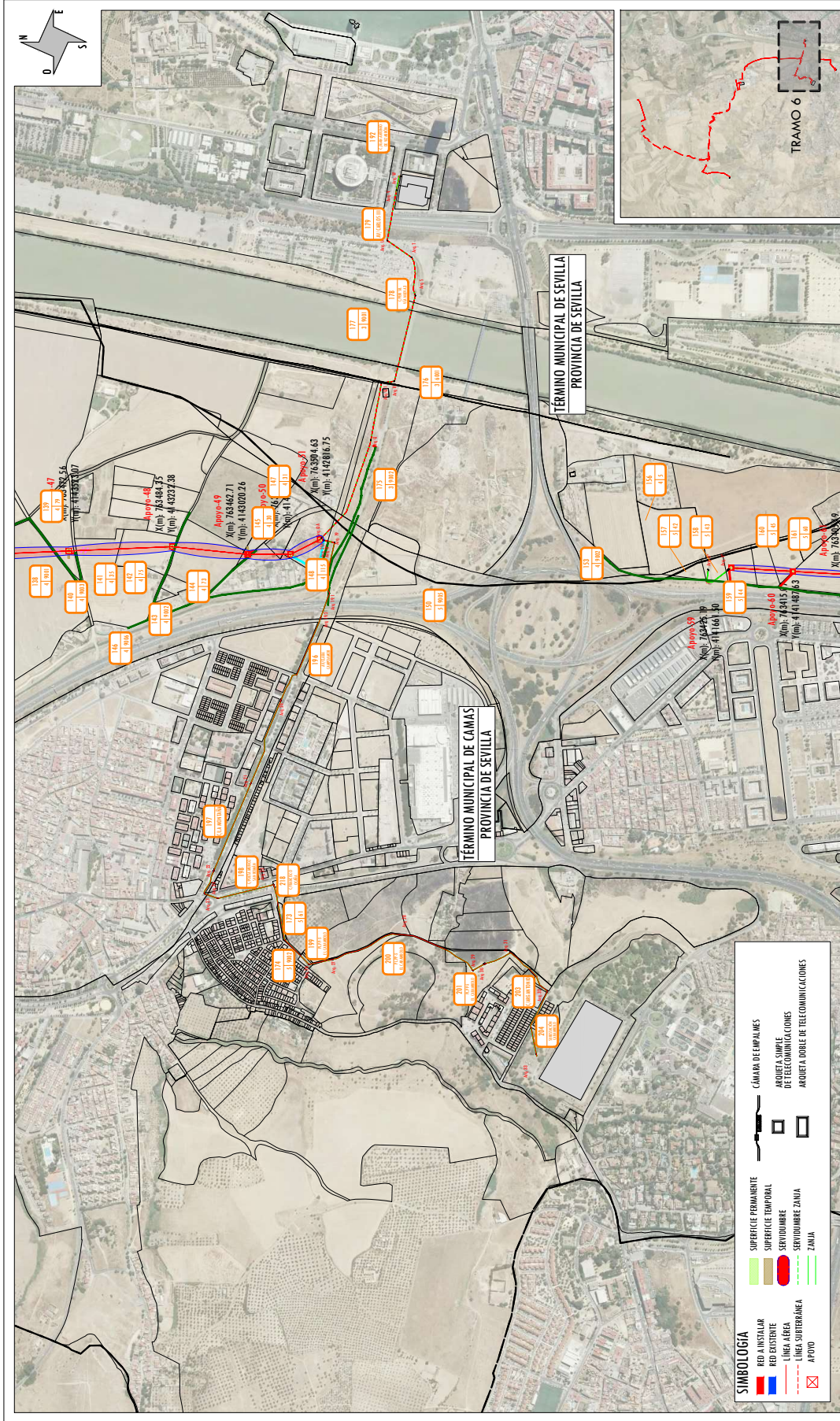


CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		ESTADO: DEFINITIVO		ESCALA: 1 : 6.000		TAMANO: A3		FECHA: 11/2024		Nº PLANO: 06.5		HOJA: 05		REVISION: 06	
DIRIJADO:		REVISADO:		APROBADO:		FECHA:		TITULO: RBDa		Nº PLANO: 06.5		HOJA: 05		REVISION: 06	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		TITULO: RBDa		Nº PLANO: 06.5		HOJA: 05		REVISION: 06	

ACCESOS:

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURAS SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA - FINCA SEGÚN PROYECTO


FINCA SEGÚN PROYECTO

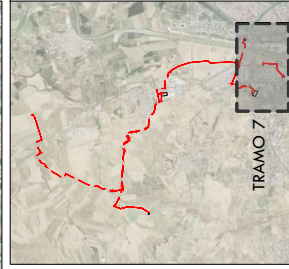
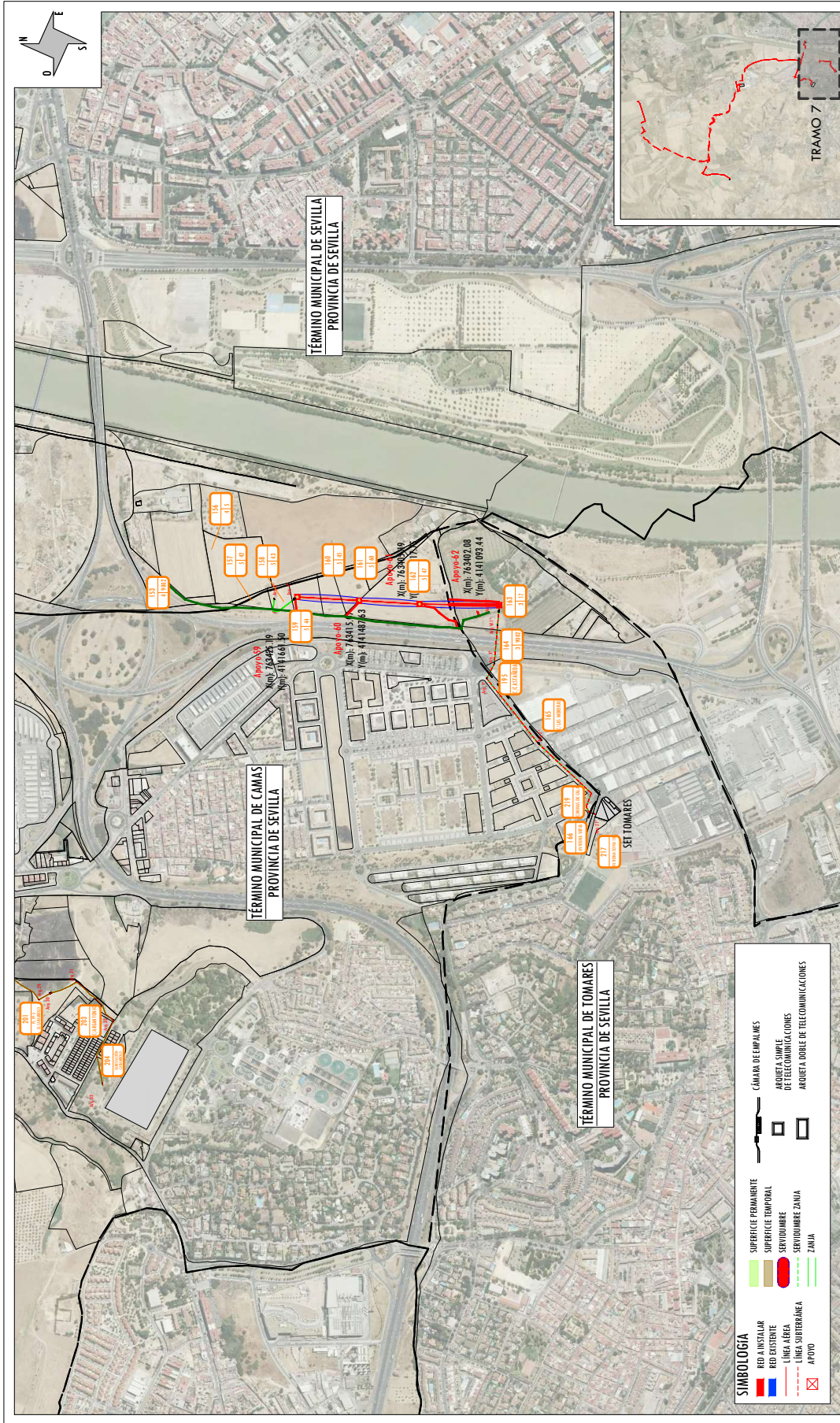


CLIENTE:  ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:		TITULO: RBDa	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO: FIRMA:		Nº PLANO: 06.6	
ESCALA: 1 : 6.000		APROBADO: FIRMA:		HOJA: 06	
TAMANO: A3		FECHA: 11/2024		REVISION:	

ACCESOS:

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURAS SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA - FINCA SEGÚN PROYECTO

FINCA SEGÚN PROYECTO


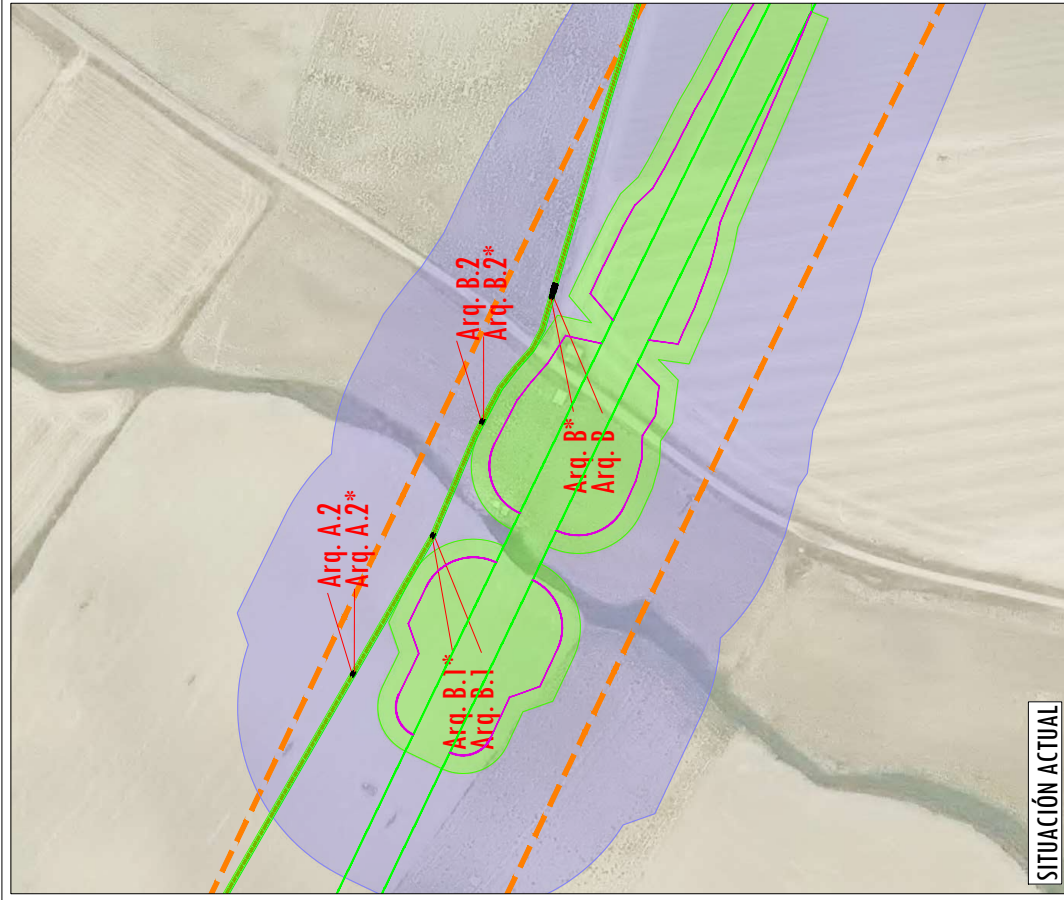


CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO: FIRMA:	
ESCALA: 1 : 6.000		APROBADO: FIRMA:	
TAMANO: A3		FECHA: 11/2024	
TITULO: RBDa		Nº PLANO: 06.7	
		HOJA: 07	
		REVISION:	

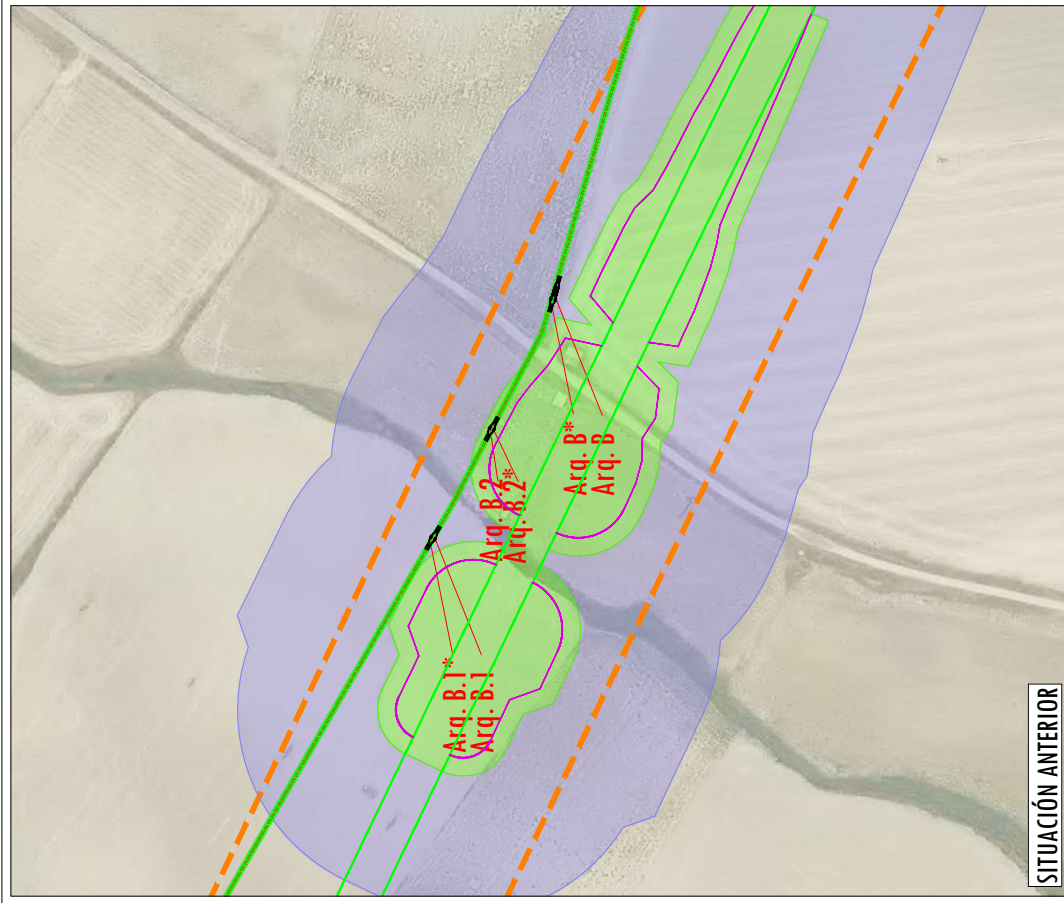
ACCESOS:

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADORA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA - FINCA SEGÚN PROYECTO

FINCA SEGÚN PROYECTO



SITUACIÓN ACTUAL

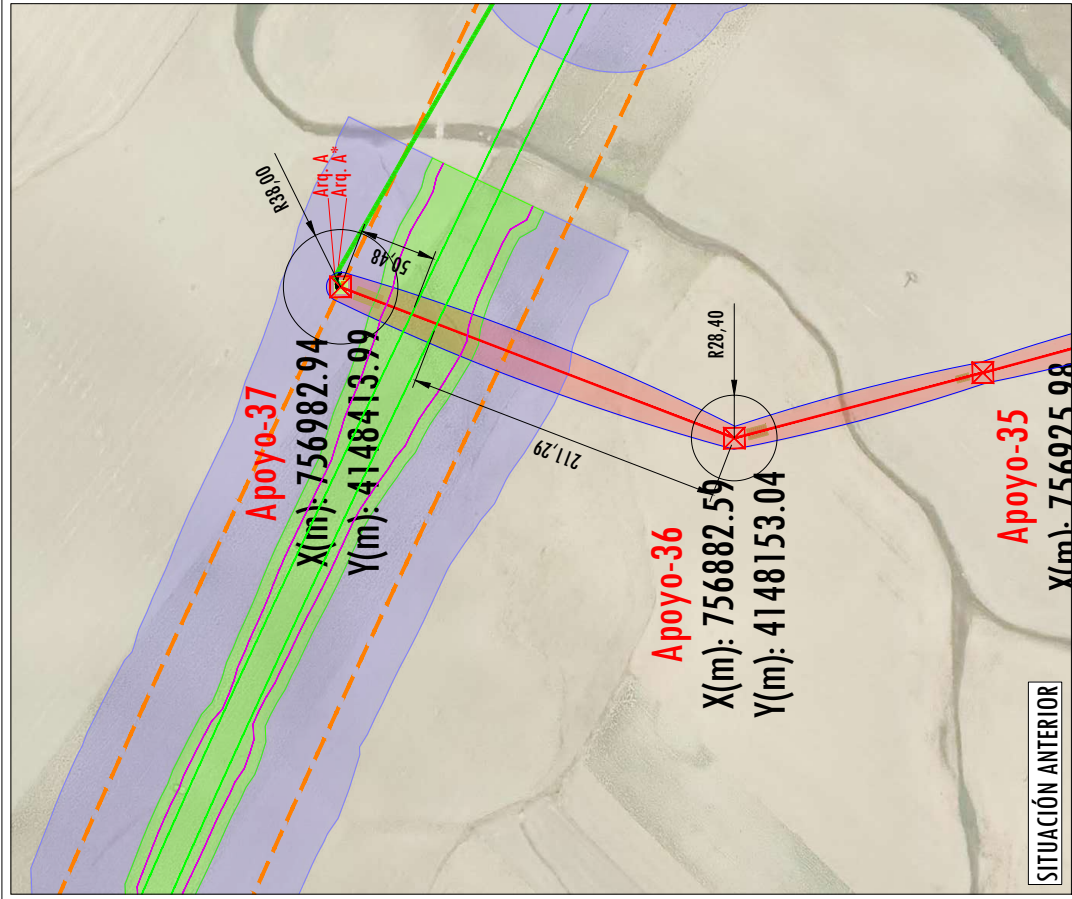
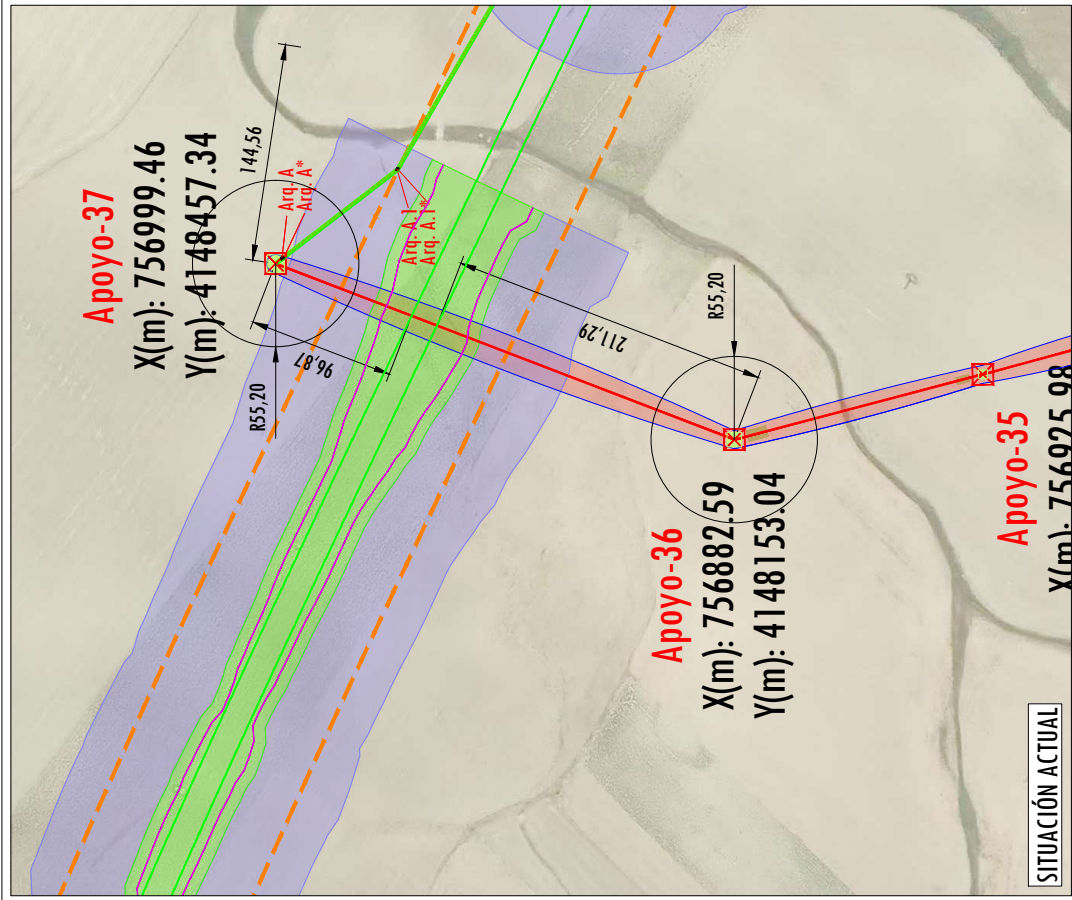


SITUACIÓN ANTERIOR

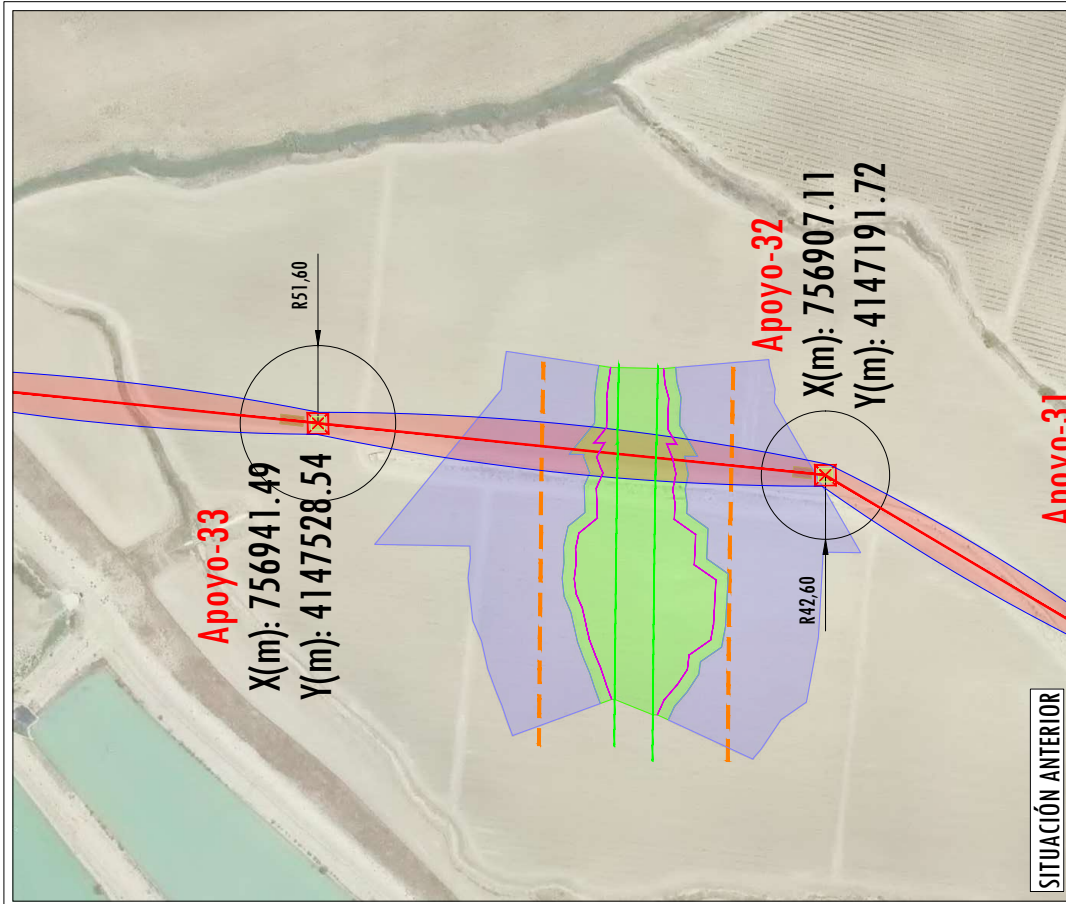
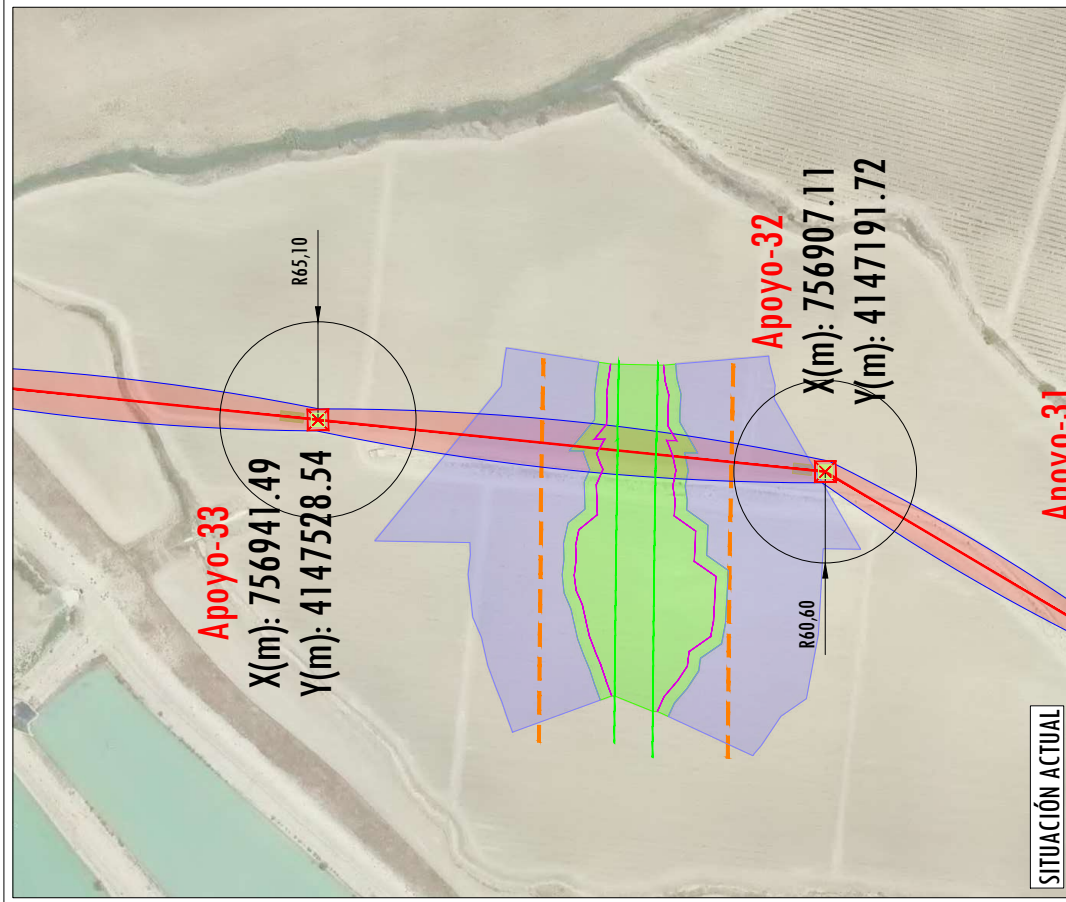
SIMBOLOGÍA	
	RED A INSTALAR
	RED EXISTENTE
	LÍNEA ÁREA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	APODO
	ADIF
	LÍMITE TERRATEN
	CÁMERA DE EMPALMES
	RED DE TELECOMUNICACIONES
	ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	SERVIDUMBRE ZANJA
	ZANJA
	DOMINIO PÚBLICO
	ZONA DE SERVIDUMBRE (SE-30)
	ZONA DE NO EDIFICABILIDAD (SE-30)
	ZONA DE AFECCIÓN (SE-30)
	ZONA DE NO EDIFICABILIDAD (AMF)
	ZONA DE PROTECCIÓN (AMF)

		CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	
DIBUJADO:	FIRMA:	ESTADO:	DEFINITIVO	
REVISADO:	FIRMA:	ESCALA:	1 : 2.000	
APROBADO:	FIRMA:	TAMAÑO:	A3	
FECHA:	11/2024	Nº PLANO:	07.1	
TÍTULO:		COMPARATIVA ARQUETAS B-B1	SIGUE:	02
		REVISIÓN:		

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LÍNEAS ÁREAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXIÓN EN EL ENCLAVE
 DE LA SUBESTACION DE 150KV EN EL ENCLAVE DE LA SUBESTACION DE 150KV EN
 COSTI. AMI. SALTERAS. VALENCIA DE LA CONCEPCION. SANTIPONCE. CAMAS. SEVILLA. TOMARES
 (SEVILLA)



	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FIRMA:	NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBTERRANEA DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS LINEAS SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION EN EL ANTEPROYECTO DE EJECUCION DEL CONJUNTO EN COSTI. AM. SALTERAS. VALENCIA DE LA CONCEPCION. SANTIPONCE. CAMAS. SEVILLA. TOMARES (SEVILLA)
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	REVISADO:	FIRMA:	
	ESCALA: 1 : 3.000	FECHA: 11/2024	APROBADO:	FIRMA:	
TITULO: COMPARATIVA APOYOS 36-37		Nº PLANO: 07.2	HOJA: 02	REVISION: 03	













SIMBOLOGÍA	
	RED A INSTALAR
	RED EXISTENTE
	LÍNEA ÁREA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	APOYO
	ADIF
	LÍMITE TERRAZEN
	CÁMERA DE EMPALMES
	DETECTOR DE FUGAS
	ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	SERVIDUMBRE ZANJA
	ZANJA
	DOMINIO PÚBLICO
	ZONA DE SERVIDUMBRE (SE-30)
	ZONA DE NO EDIFICABILIDAD (SE-30)
	ZONA DE AFECCIÓN (SE-30)
	ZONA DE NO EDIFICABILIDAD (ADIF)
	ZONA DE PROTECCIÓN (ADIF)

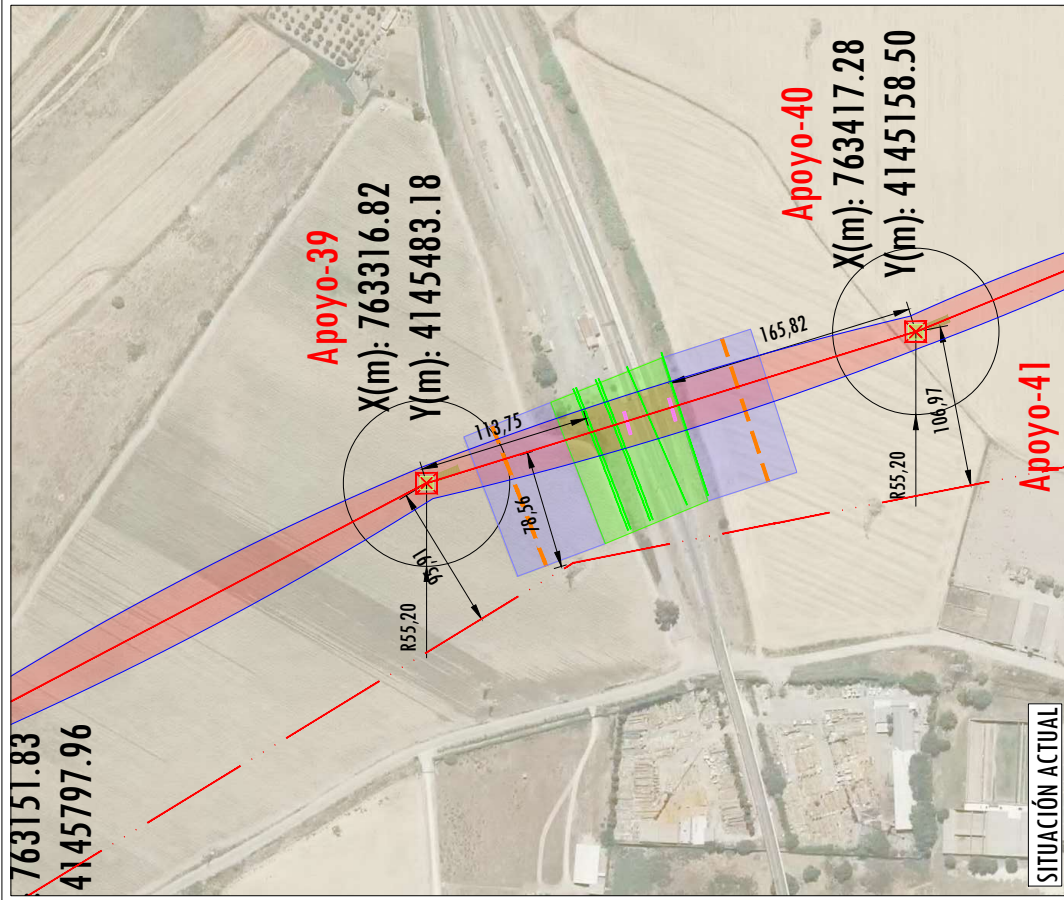
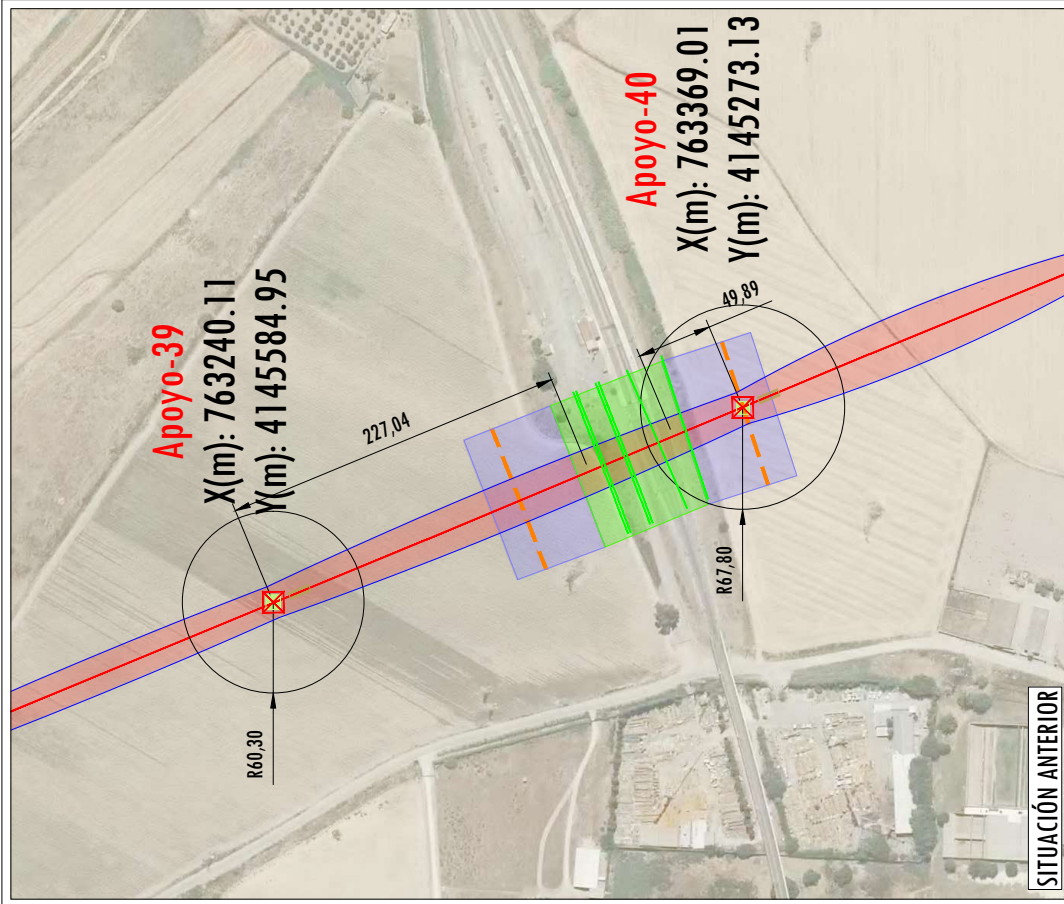
	CALIDAD:	TAMANO:		
	ESTADO: DEFINITIVO	A3		
	ESCALA: 1 : 3.000			
		FECHA:	11/2024	
		APROBADO:		
		FIRMA:		
		REVISADO:		
		FIRMA:		
		DIBUJADO:		
		FIRMA:		
CLIENTE:		ANCEN SOLAR IV, S.L.		
NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS ÁREAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS REDES DE TRANSMISIÓN DE ALTA TENSIÓN EN EL TRÁMITE DE LOS CANTONES DE COSTA Y COSTA. AM. SALTERAS. VALENCIA DE LA CONEXIÓN. SAN PONCE. CAMAS SEVILLA. TOMARES (SEVILLA)				
TÍTULO:			COMPARATIVA APOYOS 32-33	
Nº PLANO:		07.3	HOJA:	03
			SIGUE:	04
			REVISIÓN:	



		CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO: REVISTADO: APROBADO: FIRMA:	FIRMA: FIRMA: FIRMA:	NUESTRO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBSTANCIALES DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN EL ENLACE SECCION 266 ANTERIOR A LA CONEXION EN EL ENLACE COSTI. AM. SALTERAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)
ESTADO: DEFINITIVO	TAMAÑO: A3	FECHA: 11/2024	TITULO: COMPARATIVA APOYO REE	N° PLANO: 07.4	HOJA: 04
ESCALA: 1 : 2.000	REVISION: 05				

SIMBOLOGIA	
	HERA INTERIOR
	HERA EXTERIOR
	LINEA AEREA
	LINEA SUBSTANCIA
	APOTO
	CÁMARA DE EMPALMES
	ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES
	ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	SERVIDOR DE ZANJA
	ZANJA



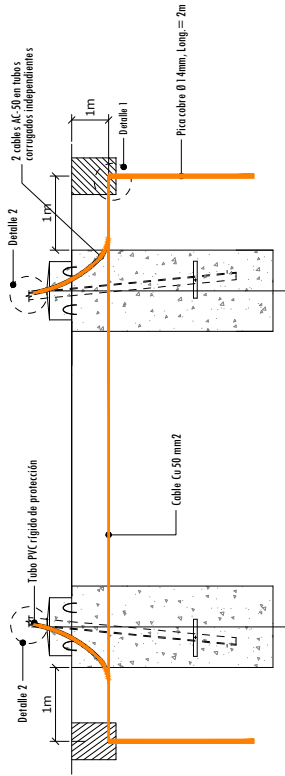


CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.		DIBUJADO: FIRMA:	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO: FIRMA:	
ESCALA: 1 : 3.000		APROBADO: FIRMA:	
TAMAÑO: A3		FECHA: 11/2024	
TÍTULO: COMPARATIVA APOYOS 39-40		Nº PLANO: 07.5	
		HOJA: 05	
		REVISIÓN: 06	

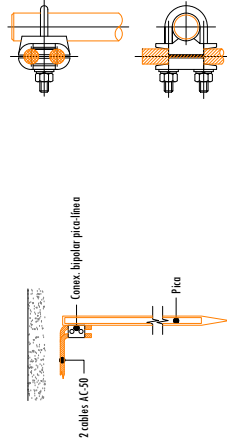
SIMBOLOGÍA RED A INSTALAR RED EXISTENTE LÍNEA ALÉREA LÍNEA SUBTERRÁNEA APOYO ADIF		CÁMERA DE EMPALME ARQUETA SIMPLE DE TELECOMUNICACIONES ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES SERVIDOR DE ZANJA ZANJA LÍMITE TERRAZEN	
ZONA DE INTERFERIBILIDAD (ADIF) ZONA DE PROTECCIÓN (ADIF) DOMINIO PÚBLICO		ZONA DE INTERFERIBILIDAD (ADIF) ZONA DE PROTECCIÓN (ADIF) DOMINIO PÚBLICO	

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
 LÍNEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS ESTACIONES DE TRANSFORMACION EN LAS LINEAS DE ALTA TENSION EN EL CONDOMINIO DE LA ZONA DE PROTECCION DEL DOMINIO PUBLICO EN LOS T.M. SAJERAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)

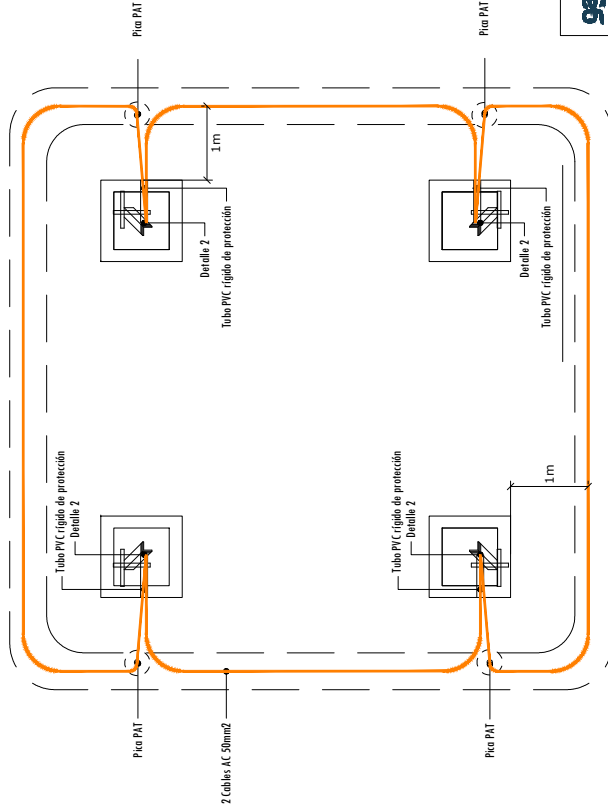
VISTA FRONTAL



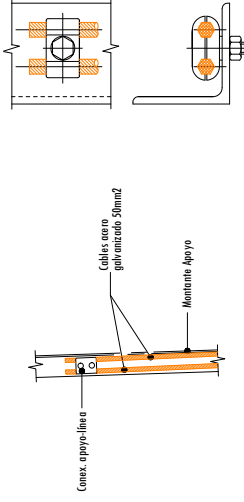
DETALLE 1: CONEXIÓN LÍNEA TIERRA - PICA



VISTA EN PLANTA



DETALLE 2: CONEXIÓN LÍNEA TIERRA - MONTANTE APOYO



CLIENTE:
ANCEN SOLAR IV, S.L.

DIBUJADO:
REVISADO:
APROBADO:

FIRMA:
FIRMA:
FIRMA:

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN LAS ELERES
SISTEMAS DE ALTA TENSION EN EL AREA DE LA CONEXION DE LA LINEA DE ALTA TENSION
COSTI, AMI, SALTERAS, VALENCIA DE LA CONEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES
(SEVILLA)

ESTADO: DEFINITIVO

ESCALA: S / E

TAMANO: A3

FECHA: 11/2024

TITULO: PUESTA A TIERRA DE APOYOS FRACCIONADA

Nº PLANO: 08.1

HOJA: 01

REVISION: 02



CADENA DE AMARRE (COMPRESION)

CADENA DE AMARRE SIMPLE A COMPRESION

CANT.	HERALES
1	GRILLETE RECTO
1	ANILLA BOLA
6	ASADORES DUBOIS
1	GRILLETE RECTO
1	GRAPA COMPRESION

CADENA DE AMARRE DOBLE

CADENA DE SUSPENSION

CANT.	HERALES
1	GRILLETE RECTO
1	ANILLA BOLA
6	ASADORES DUBOIS
1	GRILLETE RECTO
1	GRAPA COMPRESION

CLIENTE: ANCEN SOLAR IV, S.L.

ESTADO: DEFINITIVO

ESCALA: S / E

TAMANO: A3

FECHA: 11/2024

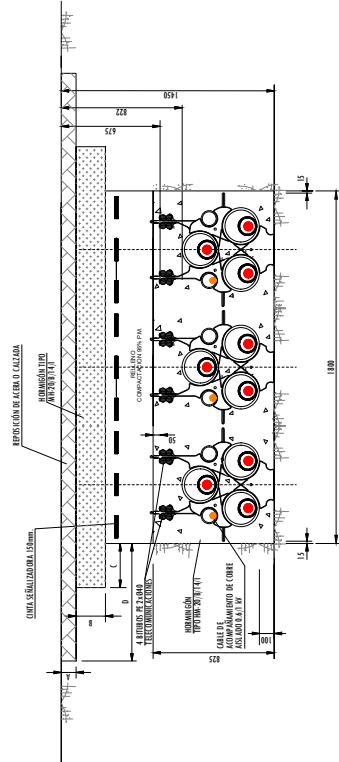
Nº PLANO: 09

HOJA: 01

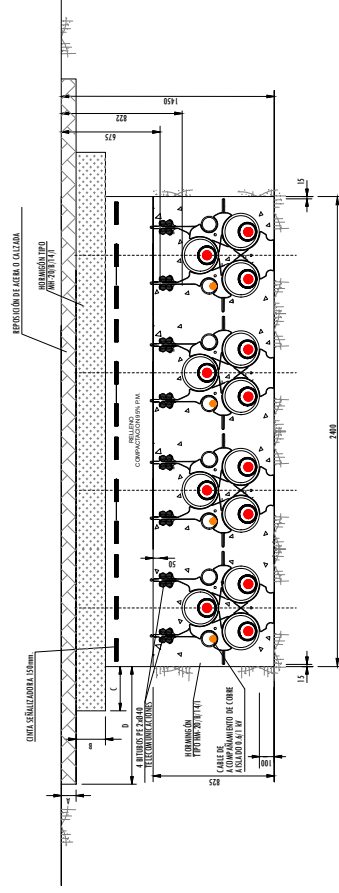
SIGUE: REVISION:

TITULO: CADENAS DE AISLAMIENTO

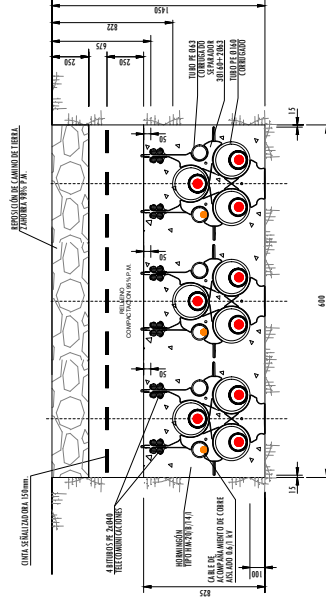
CANALIZACION EN CALZADA O ACERA
(3 CIRCUITOS)



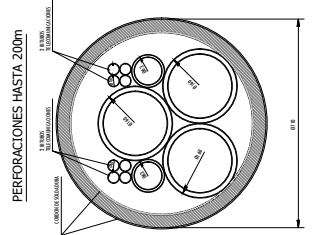
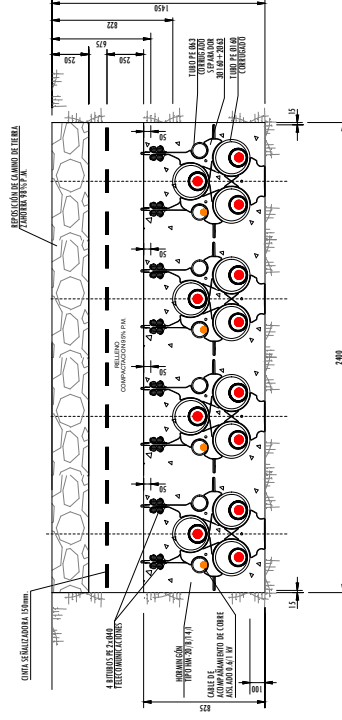
CANALIZACION EN CALZADA O ACERA
(4 CIRCUITOS)



CANALIZACION EN CAMINO DE TIERRA
(3 CIRCUITOS)



CANALIZACION EN CAMINO DE TIERRA
(4 CIRCUITOS)



CLIENTE:
ANCEN SOLAR IV, S.L.

DIBUJADO:
REVISADO:
APROBADO:

FIRMA:
FIRMA:
FIRMA:

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:
LINEAS AEREA SUBTERRANIAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN LAS LINEAS
SOLAR EN LAS LINEAS AEREA SUBTERRANIAS DE ALTA TENSION EN LA COMARCA DE
LOS TIRRES, SAHON DE NIEVA, CASTELLON DE LA PLANA, VALLE DE LARRENA,
COSTI AM, SA TIERRA, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES
(SEVILLA)

ESTADO: DEFINITIVO

ESCALA:
S / E

TAMANO:
A3

FECHA:
11/2024

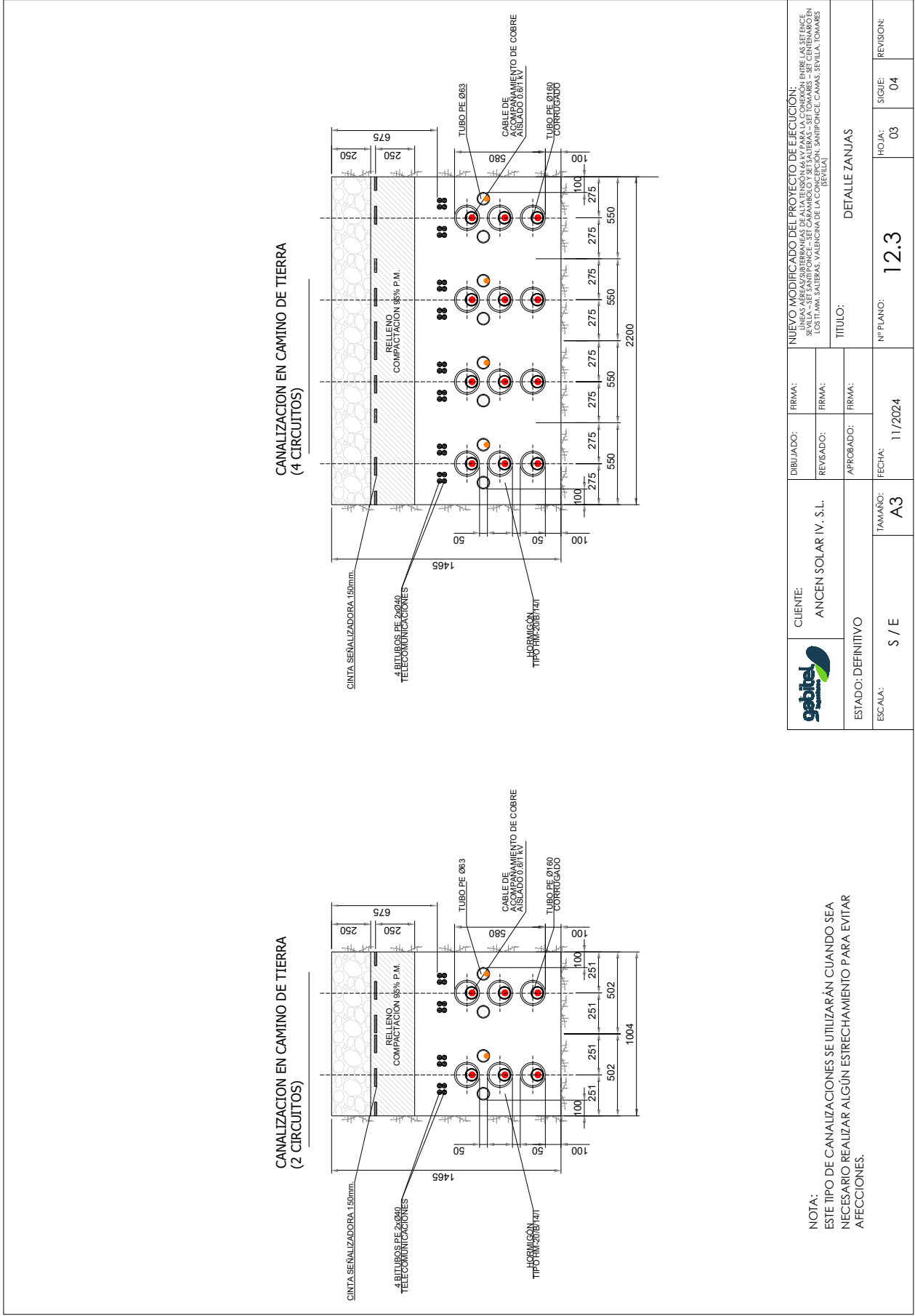
Nº PLANO:
12.2

HOJA:
02

REVISION:
03

TITULO:
DETALLE ZANJAS



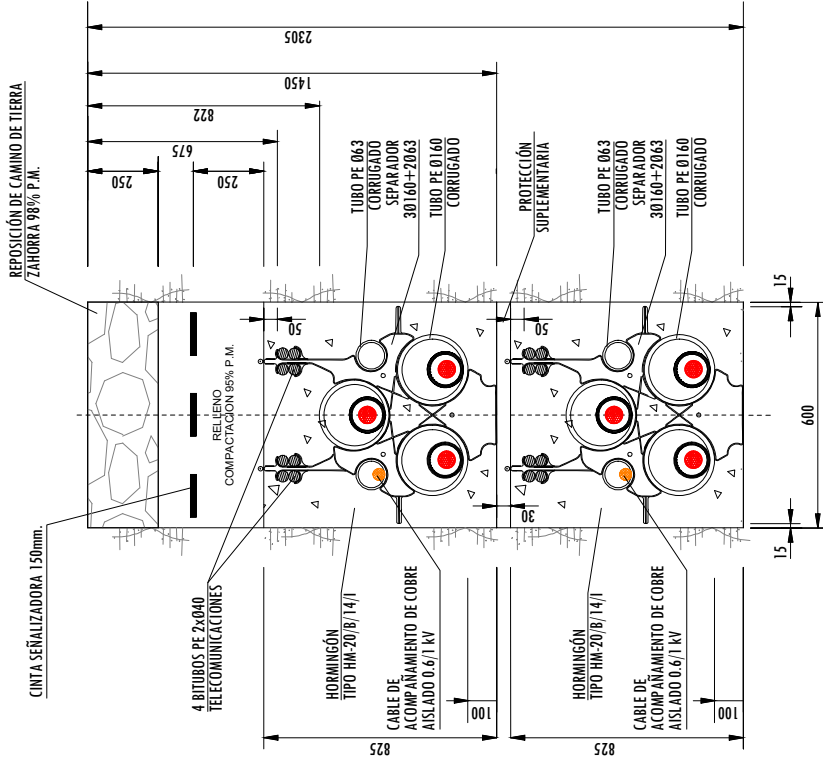


NOTA:
ESTE TIPO DE CANALIZACIONES SE UTILIZARÁN CUANDO SEA
NECESARIO REALIZAR ALGÚN ESTRECHAMIENTO PARA EVITAR
AFICCIONES.

	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FIRMA:	NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBESTACIONES DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS LINEAS SECTORALES DE ALTA TENSION EN LA ZONA DE BARRIO DE SAN PEDRO DE CASTELLON COSTI AMI, SALTERAS, VALENCIA DE LA CONEPCION. SANTPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	REVISADO:	FIRMA:	
	ESCALA: S / E	FECHA: 11/2024	APROBADO:	FIRMA:	
TITULO: DETALLE ZANJAS		Nº PLANO: 12.3	HOJA: 03	REVISION: 04	



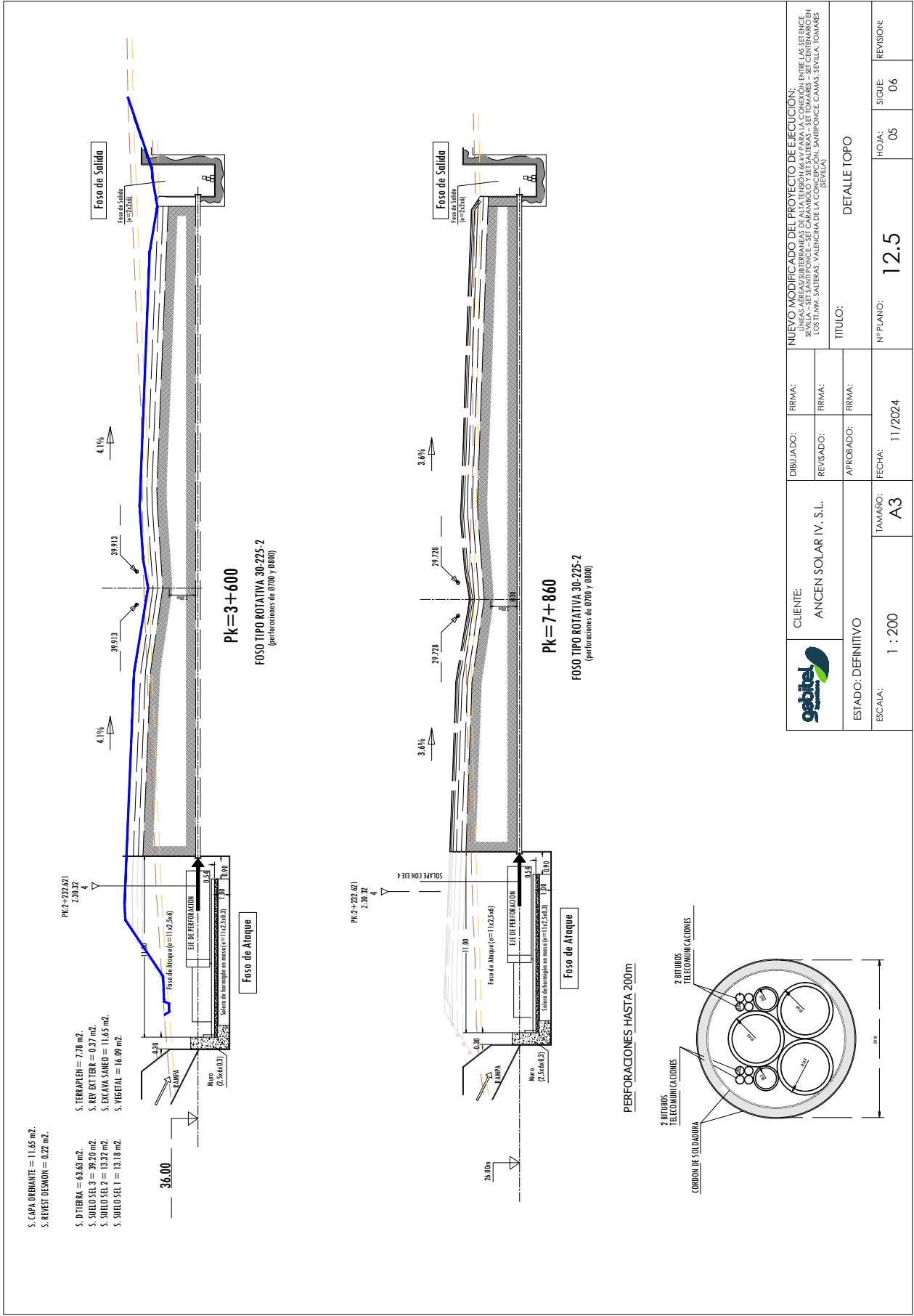
CANALIZACIÓN EN CAMINO DE TIERRA (2 CIRCUITOS)



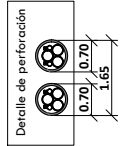
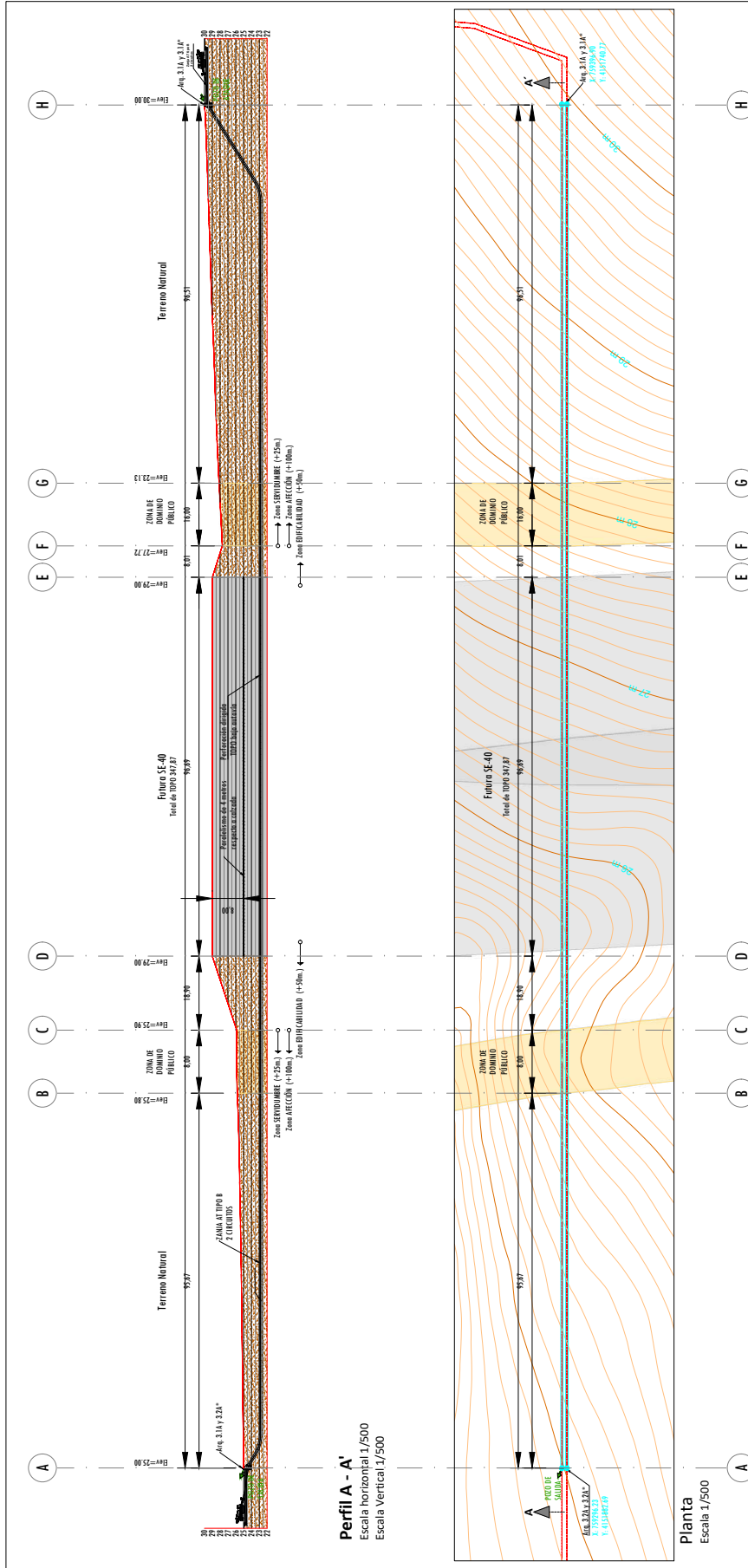
Nota: este esquema de zanja se usará únicamente en el tramo 1-3, entre las arquetas 37.2A- 37.2A y 38 A.

*Nota: solo se usará cable de acompañamiento de tierra en configuraciones "Single Point". Tanto un corrugado de Ø63 como un cuatritubo serán de reserva.

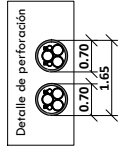
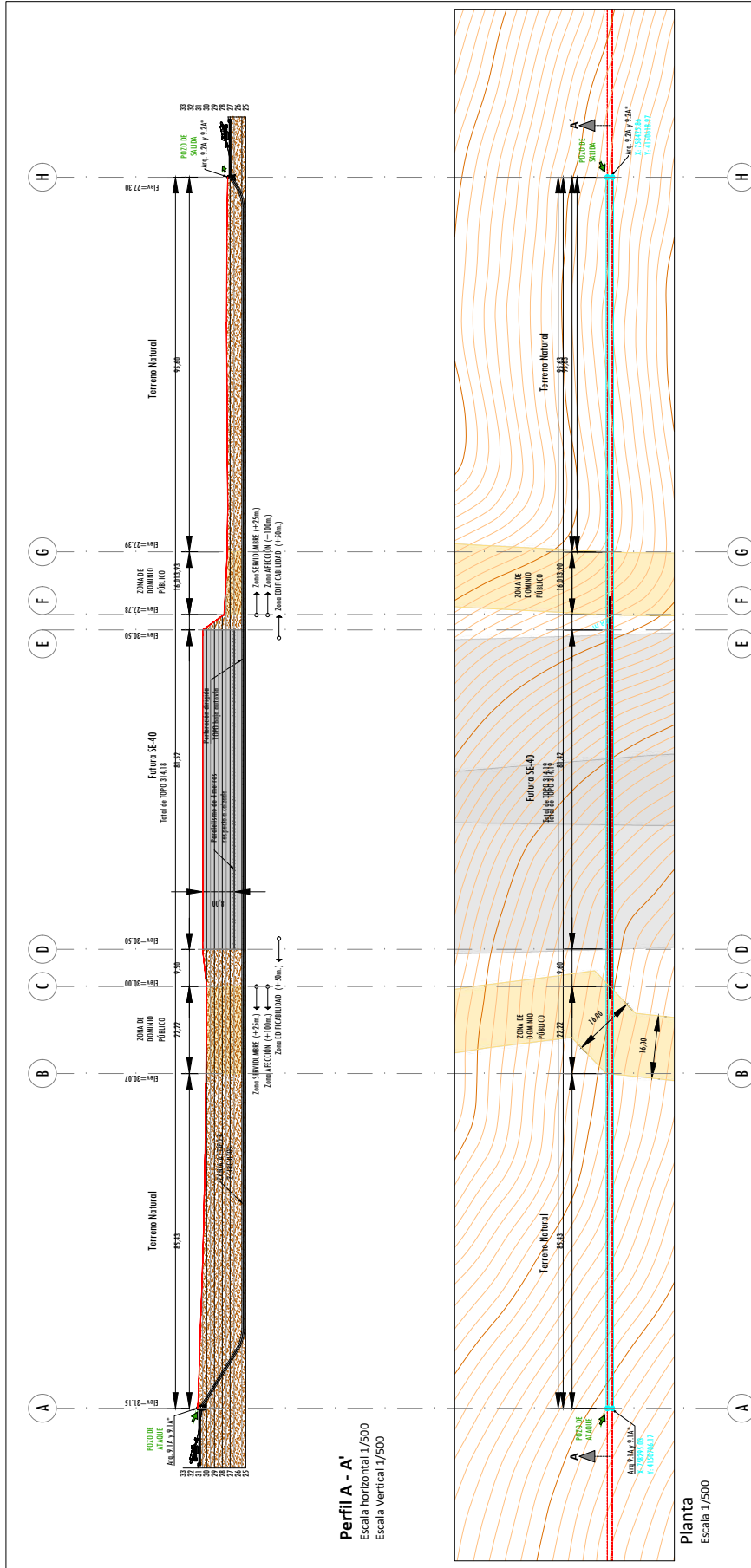
	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	FIRMA:		
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMAÑO: A3	FECHA:	11/2024	
	ESCALA: S / E				
TÍTULO: DETALLE ZANJAS			Nº PLANO:	12.4	HOJA:
					04
					REVISIÓN:



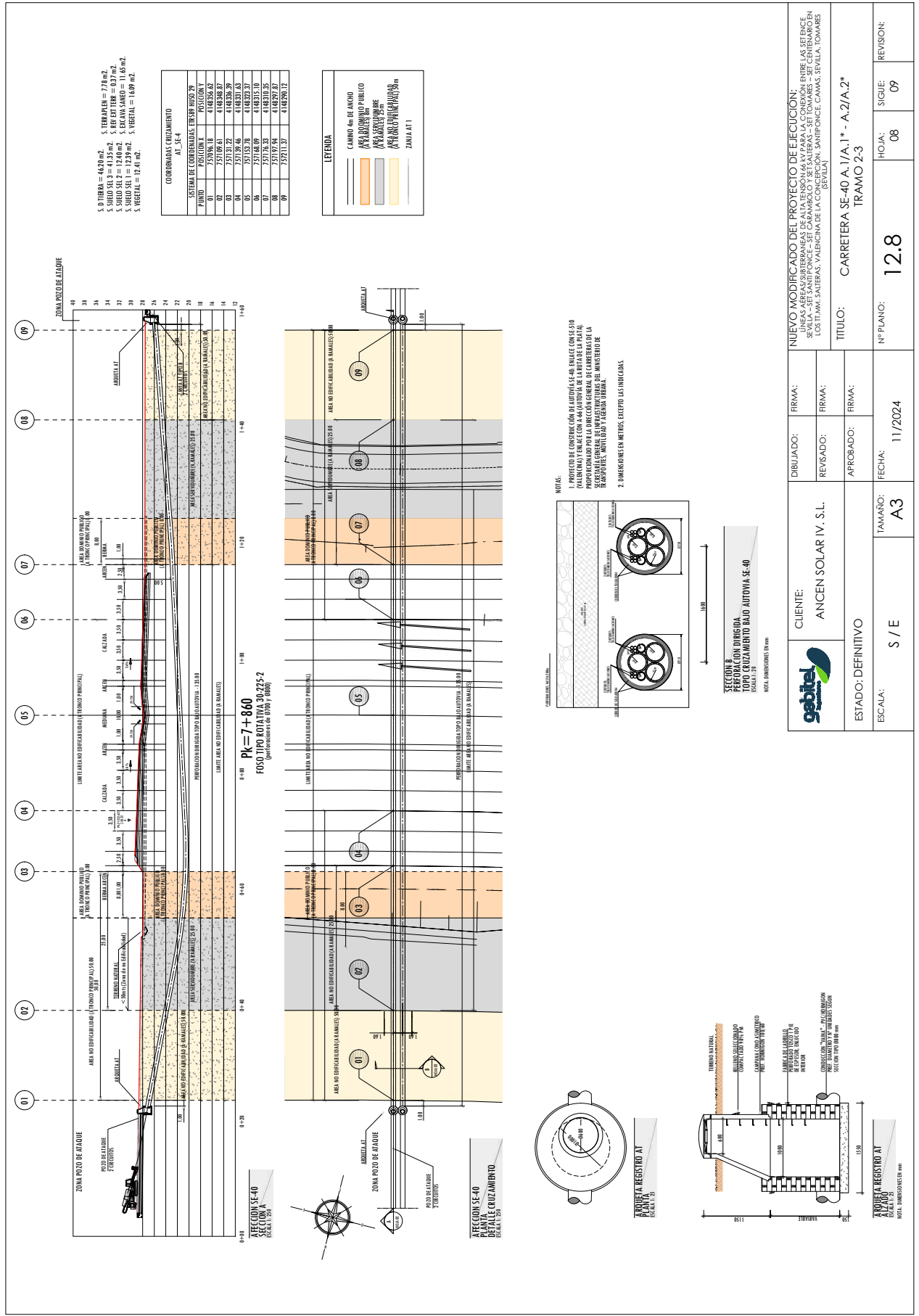
	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FIRMA:	NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREAASUBTERANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS ESTACIONES DE TRANSFORMACION DE 150KV EN LAS LINEAS DE 30KV EN EL TRAMO DE LA LINEA DE 30KV EN EL TRAMO ENTRE COSTI.AMI. SALTERAS Y VALENCIA DE LA CONCEPCION. SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	REVISADO:	FIRMA:	
	ESCALA: 1 : 200	FECHA: 11/2024	APROBADO:	FIRMA:	
TITULO: DETALLE TOPO		Nº PLANO: 12.5	HOJA: 05	REVISION: 06	



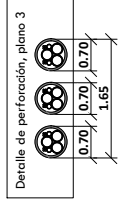
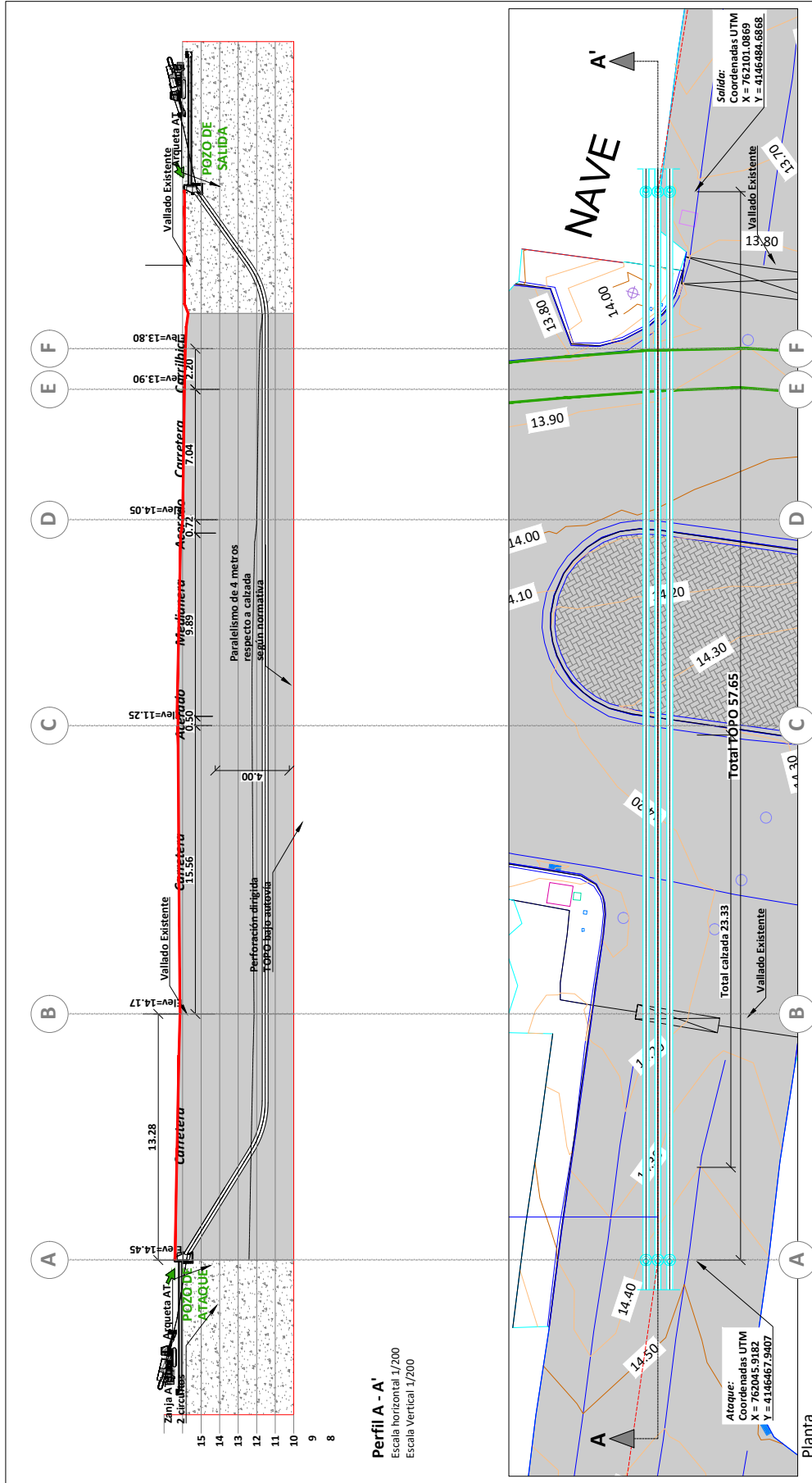
	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FRMA:	NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS LINEAS SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION DE LA LINEA DE TRANSMISION DE ALTA TENSION COSTI AM. SALTERAS. VALENCIA DE LA CONCEPCION. SANTIPONCE. CAMAS. SEVILLA. TOMARES (SEVILLA)
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	REVISADO:	FRMA:	
	ESCALA: 1 : 500	FECHA: 11/2024	APROBADO:	FRMA:	
TITULO: CARRERA SE-40 3.1A/A* - 3.2A/A*		Nº PLANO: 12.6		TRAMO 1-3	
ESCALA: 1 : 500		FECHA: 11/2024		HOGJA: 06	
ESTADO: DEFINITIVO		REVISADO:		SIGNIE: 07	
ESCALA: 1 : 500		APROBADO:		REVISION:	



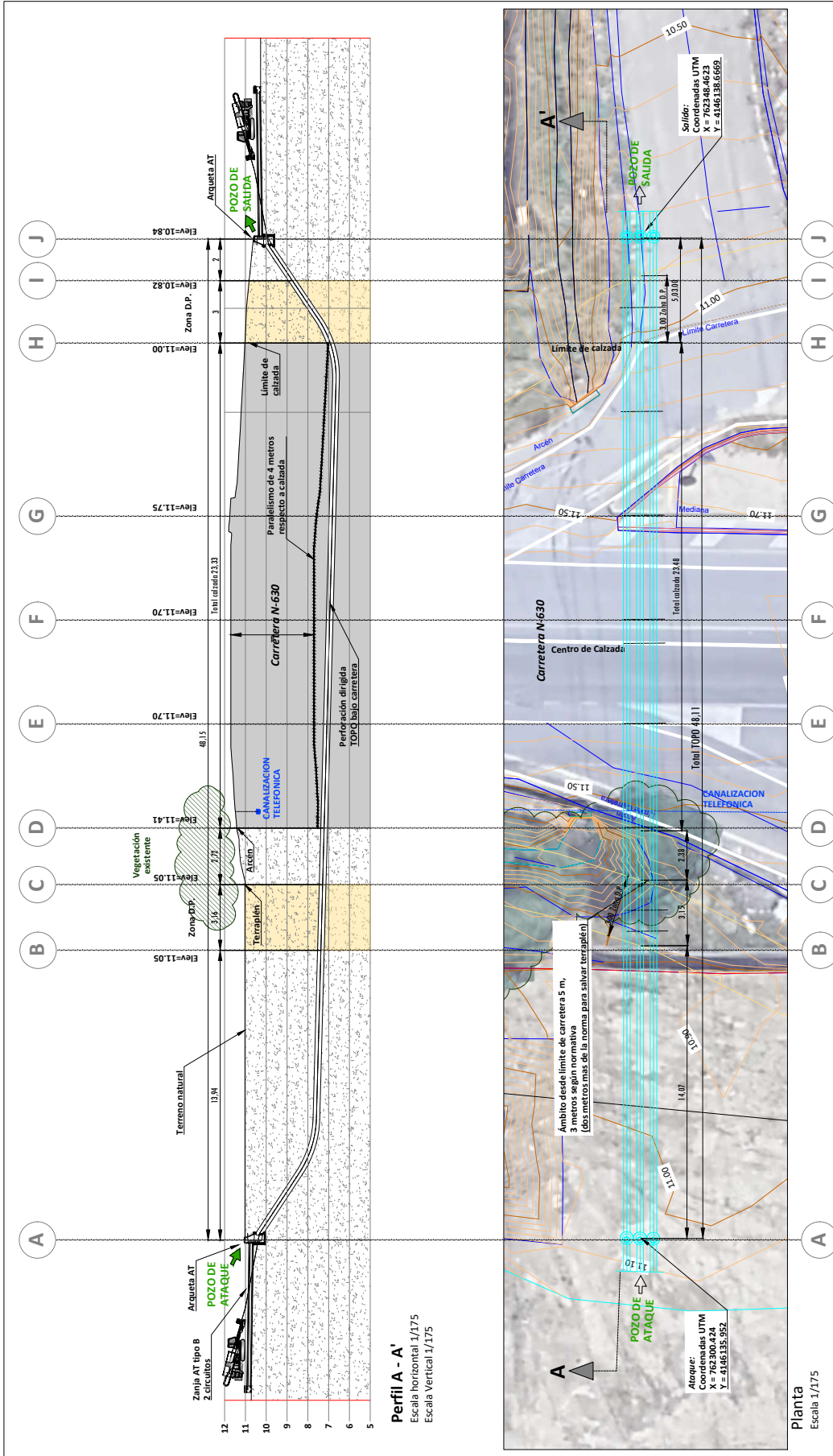
	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FIRMA:	NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBSTANCIALES DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN LAS LINEAS DE ALTA TENSION EN EL TRAMO DE 266 METROS ENTRE LAS LINEAS DE ALTA TENSION COSTI AM. SALTERAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	REVISADO:	FIRMA:	
	ESCALA: 1 : 500	FECHA: 11/2024	APROBADO:	FIRMA:	
TITULO: CARRERA SE-40 9 1A/A * - 9.2A/A *		Nº PLANO: 12.7		TRAMO 1-3	
HOJA: 07		REVISION: 08			



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCION: LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN EL ENLACE SECCION SE-40 A LA SECCION SE-40 A.1/A.1* - A.2/A.2* COSTI AM. SALTERAS: VALENCIA DE LA CONEXION: SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)	
TITULO:	CARRETERA SE-40 A.1/A.1* - A.2/A.2* TRAMO 2-3
DIBUJADO:	FRIMA:
REVISADO:	FRIMA:
APROBADO:	FRIMA:
CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.
ESTADO:	DEFINITIVO
FECHA:	11/2024
TAMANO:	A3
ESCALA:	S/E
Nº PLANO:	12.8
HOJA:	08
SIGUE:	09
REVISION:	

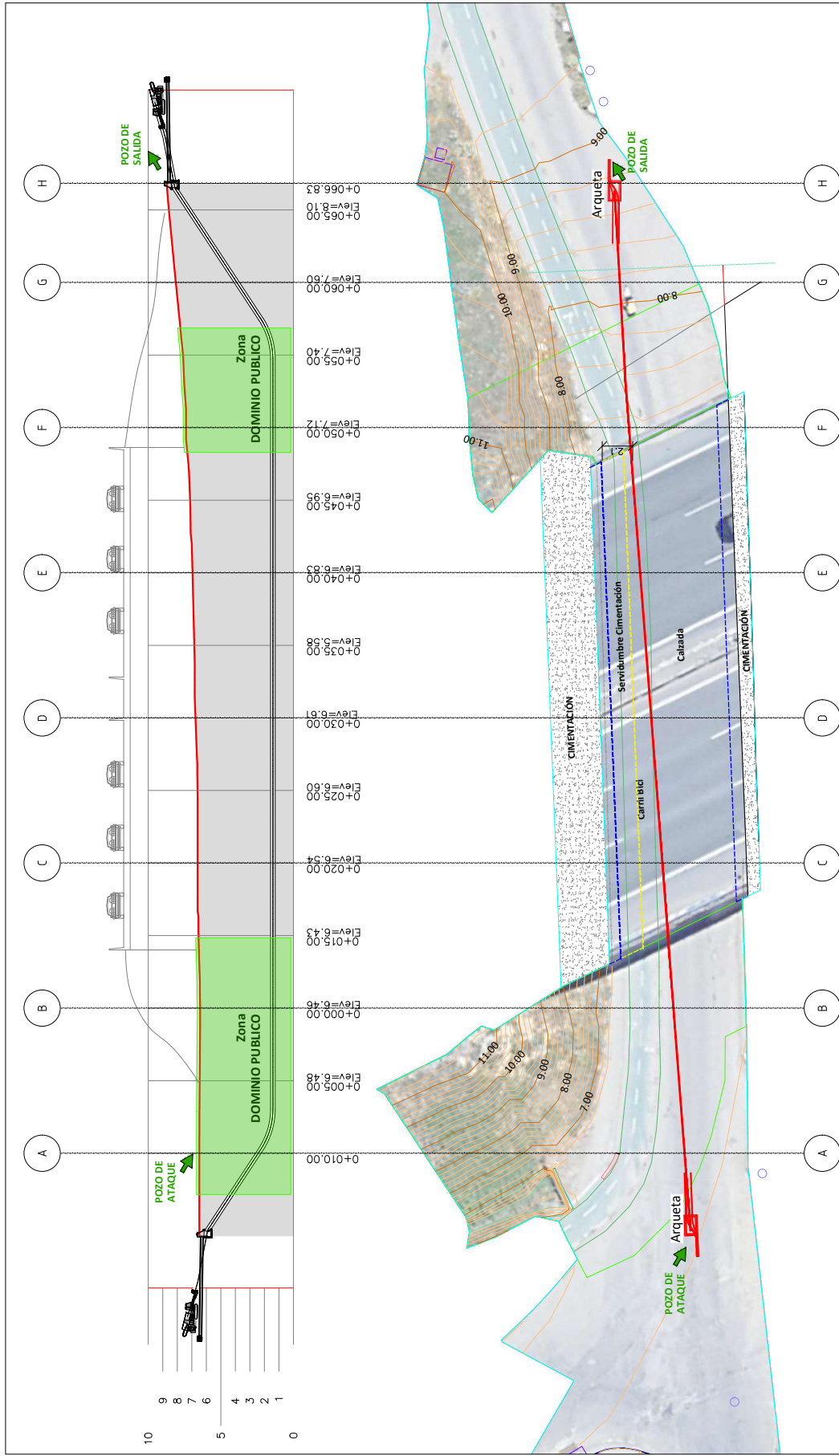


	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FIRMA:	NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBIERRANIAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN LAS ELERES DE ALTA TENSION EN EL TRAMO 4C-5 DE LA LINEA DE ALTA TENSION EN EL TRAMO COSTI AMI, SALTERAS, VALENCIA DE LA CONEPCION: SANTIPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	REVISADO:	FIRMA:	
	ESCALA: 1 : 200	FECHA: 11/2024	APROBADO:	FIRMA:	
TITULO:		CARRETERA N-8078 P.K. 1 TRAMO 4C-5		Nº PLANO:	12.9
				HOJA:	09
				SIGUE:	10
				REVISION:	



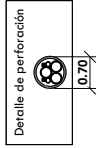
	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FIRMA:	NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AEREA SUBSISTEMAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN LAS ELERES SECTORES DE ALTA TENSION EN EL AREA DE LA CONEXION EN EL SECTOR EN LOS TI. AM. SALTERAS, VALENCIA DE LA CONFECCION. SANITPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	REVISADO:	FIRMA:	
	ESCALA: 1 : 175	FECHA: 11/2024	APROBADO:	FIRMA:	

TITULO:	CARRETERA N-630 P.K. 808 TRAMO 4C-5
Nº PLANO:	12.10
HOJA:	10
REVISION:	11

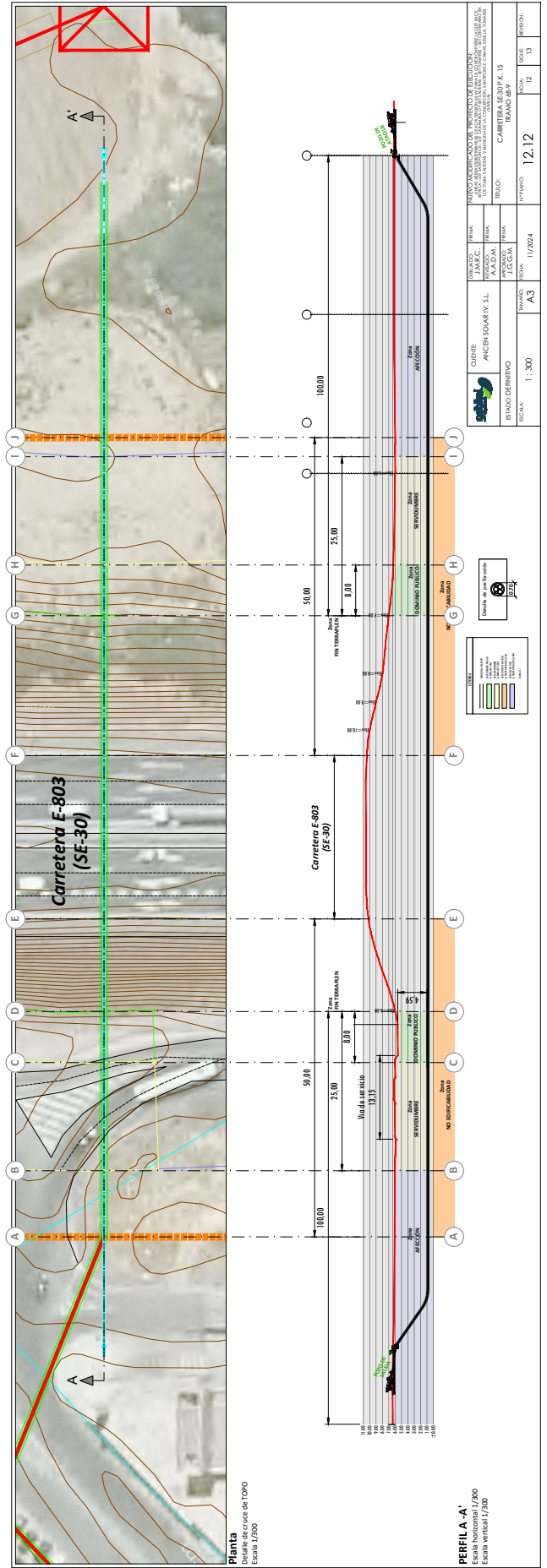


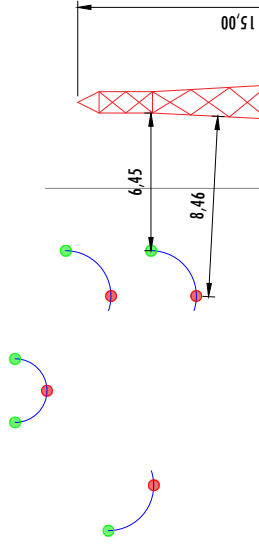
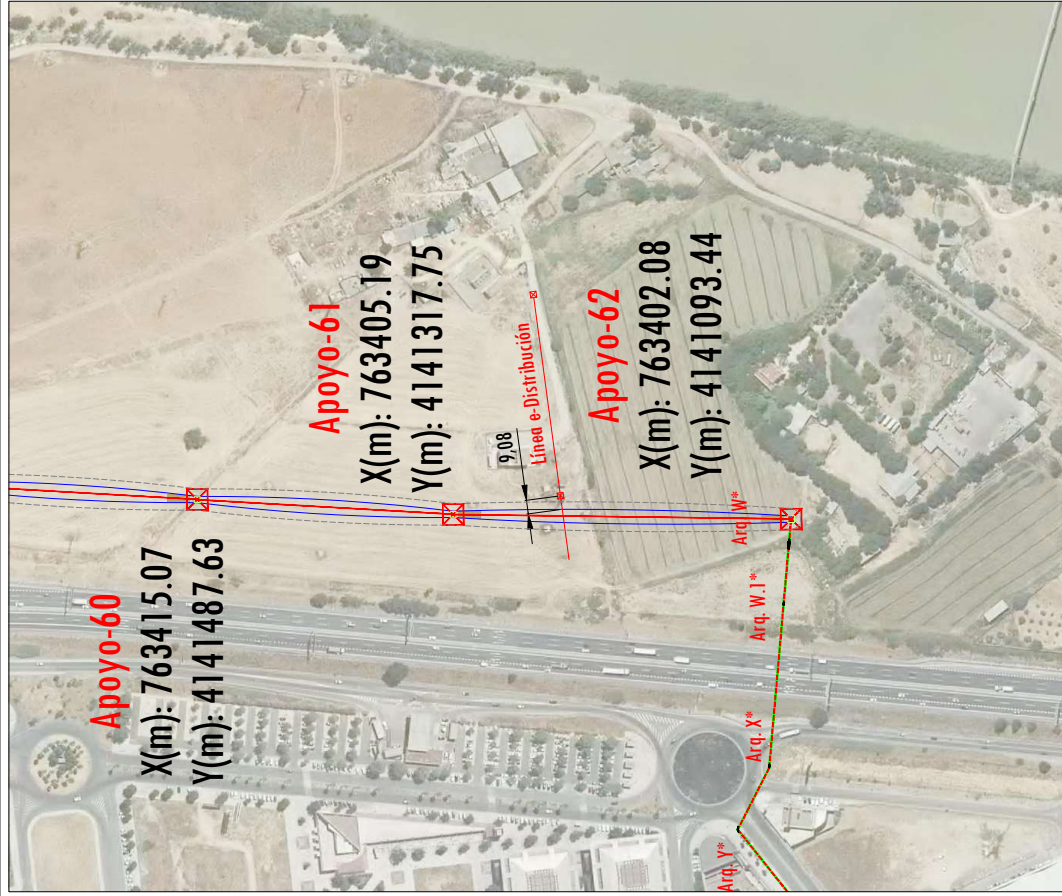
Planta, detalle de cruce de TOPO

Escala 1/150



	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FIRMA:	NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS LINEAS SECTORALES DE 220KV Y 150KV EN EL TRAMO DE 2660M ENTRE LAS LINEAS COSTI AMI, SALTERAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SANITPONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO: A3	REVISADO:	FIRMA:	
	ESCALA: 1 : 250	FECHA: 11/2024	APROBADO:	FIRMA:	
TITULO: CARRETERA SE-30 P.K. 18 TRAMO 6B-7		Nº PLANO: 12.11	HOJA: 11	SIGUE: 12	REVISION:





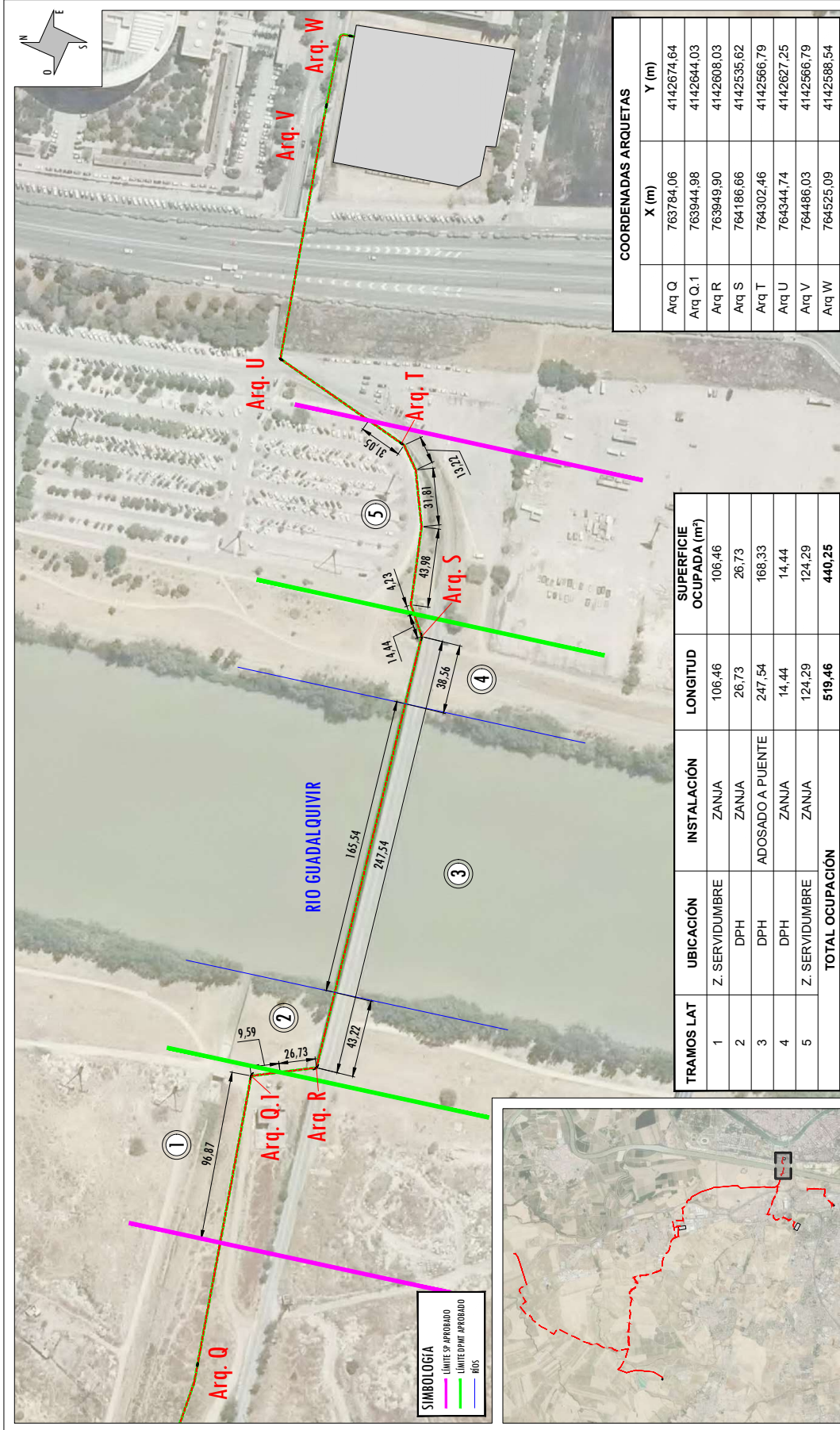
PLANO COMPARACION = 6,23 m

APOYO	
COTAS DEL TERRENO (m)	7.23
DESNIVEL (m)	
DISTANCIAS PARCIALES (m)	0.00
DISTANCIAS AL ORIGEN (m)	0.00
LONGITUD VANO (m)	
ZONA	

SIMBOLOGIA	CÁMERA DE EMPALMES DE TELECOMUNICACIONES
	RED A INSTALAR
	RED EXISTENTE
	LÍNEA ÁEREA
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	APOYO
	VUELO
	ZONA DE SEGURIDAD
	ARQUETA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES
	SERVIDUMBRE ZONA
	ZONA
	VUELO 15°
	VUELO 15° + VIENTO

	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMAÑO: A3
	ESCALA: 1 : 3.000	FECHA: 11/2024

DIBUJADO:		FIRMA:	NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION EN EL SECTOR DE LA ZONA DE LA ALBUCA DE SAN PEDRO DE LOS RIOS, EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO DE LOS RIOS, PROVINCIA DE CÁDIZ, COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA (SEVILLA)
REVISADO:		FIRMA:	
APROBADO:		FIRMA:	
TÍTULO:		APOYO E-DISTRIBUCIÓN	
Nº PLANO:		13	HOJA: 01
REVISIÓN:			

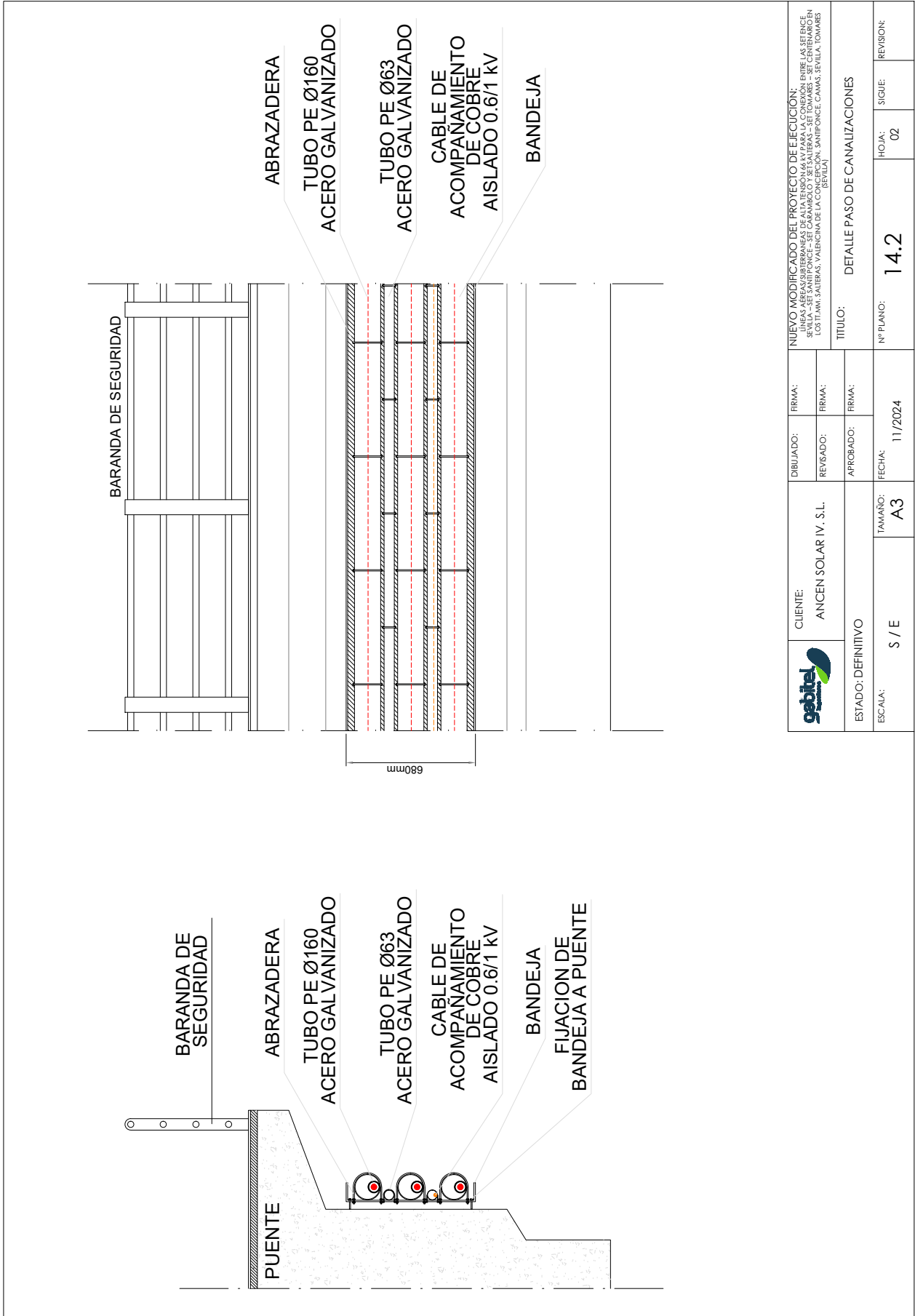



COORDENADAS ARQUETAS		
	X (m)	Y (m)
Arq Q	763784,06	4142674,64
Arq Q.1	763944,98	4142644,03
Arq R	763949,90	4142608,03
Arq S	764186,66	4142535,62
Arq T	764302,46	4142566,79
Arq U	764344,74	4142627,25
Arq V	764486,03	4142566,79
Arq W	764525,09	4142588,54

TRAMOS LAT	UBICACIÓN	INSTALACIÓN	LONGITUD	SUPERFICIE OCUPADA (m²)
1	Z. SERVIDUMBRE	ZANJA	106,46	106,46
2	DPH	ZANJA	26,73	26,73
3	DPH	ADOSADO A PUENTE	247,54	168,33
4	DPH	ZANJA	14,44	14,44
5	Z. SERVIDUMBRE	ZANJA	124,29	124,29
TOTAL OCUPACIÓN				440,25

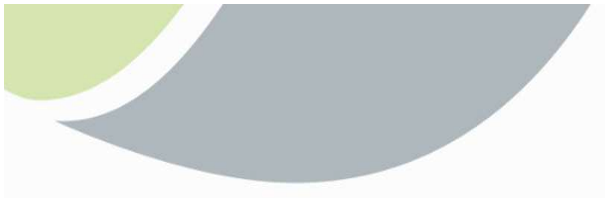
DIBUJADO:		CLIENTE:	
REVISADO:		ANCEN SOLAR IV, S.L.	
APROBADO:		ESTADO: DEFINITIVO	
FECHA:		TAMAÑO: A3	
11/2024		ESCALA: 1 : 2.000	
TÍTULO: DETALLE CRUCE GUADALQUIVIR		Nº PLANO: 14	
HOJA: 01		SIGNIE: 02	
REVISIÓN:		REVISIÓN:	

		NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENTRE LAS ESTACIONES DE TRANSFORMACION DE ALTA TENSION EN EL CRUCE DEL RIO GUADALQUIVIR CON LAS ESTACIONES DE TRANSFORMACION DE ALTA TENSION EN LOS TIAJAS, SALTERAS, VALENCIA DE LA CONCEPCION, SAN PONCE, CAMAS, SEVILLA, TOMARES (SEVILLA)	
CAMERA DE EMPALME EMPALME PUNTO DE CONEXION		ARBOLERA DOBLE DE TELECOMUNICACIONES	
LINEA SUBTERRANEA APoyo ZANJA SERVIDUMBRE ZANJA		SIMBOLOGIA	



	CLIENTE:	ANCEN SOLAR IV, S.L.	DIBUJADO:	FIRMA:	NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LINEAS AEREA SUBSTANCIONES DE ALTA TENSION PARA LA CONEXION ENER. LAS BUNES SECCION 266 ANTENA 266 ANTENA 266 ANTENA 266 ANTENA 266 ANTENA 266 ANTENA 266 COSTI. AM. SALTERAS. VALENCIA DE LA CONECCION. SANTIPONCE. CAMAS. SEVILLA. TOMARES (SEVILLA)	
	ESTADO: DEFINITIVO	TAMANO:	FECHA:	FIRMA:		
	ESCALA:	11/2024	FIRMA:			
S / E		A3	11/2024		TITULO:	DETALLE PASO DE CANALIZACIONES
					Nº PLANO:	14.2
					HOJA:	02
					REVISION:	





DOCUMENTO 4

PRESUPUESTOS



Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 248/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


INDICE

TRAMO1-3	2
TRAMO 2-3	5
TRAMO 3-4A.....	8
TRAMO 4A-4B.....	10
TRAMO 4A-4C.....	11
TRAMO 4C-4B.....	13
TRAMO4C-5	14
TRAMO 5-6	16
TRAMO 6A-6B.....	19
TRAMO 6B-9	21
TRAMO 6A-8.....	24
TRAMO 6B-7	25
RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	26

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 249/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TRAMO1-3								
1	TRAMO AÉREO							
01.01	OBRA CIVIL							
01.01.01	u Acondicionamiento de accesos					6,00	2.013,00	12.078,00
01.01.02	m³ Ejecucion de cimentaciones para los apoyos					298,00	80,00	23.840,00
01.01.03	u Ejecucion de cimentaciones para los apoyos hormigón de limpieza					6,00	50,00	300,00
01.01.04	m³ Excavación Tierra					255,00	15,00	3.825,00
01.01.05	u Replanteo puntual de un apoyo					1,00	284,25	284,25
TOTAL 01.01.....								40.327,25
01.02	SUMINISTRO							
01.02.01	Ud. AN.21000R-10-D.25.21					1,00	9.325,00	9.325,00
01.02.02	Ud. TE.27000-15-D.33.23					1,00	10.477,35	10.477,35
01.02.021	Ud MA.4500-D.34.20 (PÓRTICO)					1,00	5.373,00	5.373,00
01.02.03	Ud. AN.6000-18-D.30.21					1,00	9.863,65	9.863,65
01.02.04	Ud. AN.14000R-12-D.30.21					1,00	7.655,70	7.655,70
01.02.05	Ud. TE.33000-33-D.33.23					1,00	10.569,63	10.569,63
01.02.06	u Antiescalo					2,00	6.608,00	13.216,00
01.02.07	Ud. Antivibradores Stockbridge					42,00	16,00	672,00
01.02.08	m Cable fibra óptica aéreo OPGW-48					2.396,00	4,70	11.261,20
01.02.09	u Cadena de Amarre					36,00	105,00	3.780,00
01.02.10	u Cadenas de Suspensión					6,00	137,77	826,62
01.02.11	u Cajas de fibra óptica					6,00	505,00	3.030,00
01.02.12	m Conductor aéreo de Al reforzado con acero 3x(LA-280)					1.198,80	19,50	23.376,60
01.02.13	m Conductor aéreo de Al reforzado con acero 3x(LA-380)					1.198,80	24,90	29.850,12
01.02.14	u Conjunto OPGW					10,00	115,00	1.150,00
01.02.15	u Grapa GSA					6,00	48,50	291,00
01.02.16	u Material conexionado SET					2,00	8.000,00	16.000,00

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 250/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.17	u Puesta a tierra con mallazo electrosoldado					6,00	2.700,00	16.200,00
01.02.18	u Salvapájaros					200,00	6,00	1.200,00
01.02.19	u Señalización					28,00	5,00	140,00
TOTAL 01.02.....								174.257,87
01.03	MONTAJE							
01.03.01	u Armado e lizado					6,00	1.100,00	6.600,00
01.03.02	u Accesorios					1,00	50.000,00	50.000,00
01.03.03	m Tendido cable de tierra					998,99	3,66	3.656,30
01.03.04	m Tendido simple circuito 3x(LA-380)					998,99	35,60	35.564,04
01.03.05	m Tendido simple circuito 3x(LA-280)					998,99	22,50	22.477,28
TOTAL 01.03.....								118.297,62
TOTAL 1.....								332.882,74
2	TRAMO SUBTERRÁNEO							
02.01	OBRA CIVIL							
02.01.01	m PERFORACIONES DIRIGIDAS TERRENO NORMAL 2 CTOS					457,21	1.625,00	742.966,25
02.01.02	m Zanja entubada hormigonada					5.724,37	35,38	202.528,21
TOTAL 02.01.....								945.494,46
02.02	MONTAJE							
02.02.01	u Realización sistema P.A.T. y cross-bonding					18,00	2.833,33	50.999,94
02.02.02	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3x240 mm2					5.724,37	19,50	111.625,22
02.02.03	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3x630 mm2					5.724,37	21,00	120.211,77
02.02.04	u Confección terminal exterior					2,00	4.900,00	9.800,00
TOTAL 02.02.....								292.636,93
02.03	SUMINISTRO							
02.03.02	m 2x Tetratubos de 4x40 mm para telecomunicaciones					12.402,90	12,40	153.795,96
02.03.03	m Cable fibra óptica subterráneo					12.402,90	2,23	27.658,47
02.03.04	Ud. Cajas P.A.T. con cruzamiento de pantallas					36,00	2.719,00	97.884,00
02.03.05	Ud. Cajas P.A.T. directa					32,00	5.150,00	164.800,00
02.03.06	Ud. Camaras de empalme					36,00	8.395,00	302.220,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.07	m Conductor AL-RHZ1 3x240 mm2					6.204,45	33,62	208.593,61
02.03.08	m Conductor AL-RHZ1 3x630 mm2					6.204,45	51,17	317.481,71
02.03.09	Ud Arqueta de telecomunicaciones A1/A2					68,00	750,00	51.000,00
02.03.12	Ud Terminales exteriores					1,00	4.900,00	4.900,00
02.03.11	Ud Pararrayos					1,00	2.157,00	2.157,00
02.03.10	m Tubo de 160 mm de diámetro					37.226,70	9,06	337.273,90
TOTAL 02.03.....								1.667.764,65
TOTAL 2.....								2.905.896,04
3	GESTIÓN DE RESIDUOS							
TOTAL 3.....								23.309,28
TOTAL 01.....								3.262.088,06
TOTAL.....								3.262.088,06


Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 252/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TRAMO 2-3								
2.1	TRAMO AÉREO							
2.1.1	OBRA CIVIL							
01.01.01	u Acondicionamiento de accesos					8,00	2.013,00	16.104,00
01.01.02	m³ Ejecucion de cimentaciones para los apoyos					475,03	80,00	38.002,40
01.01.03	u Ejecucion de cimentaciones para los apoyos hormigón de limpieza					8,00	50,00	400,00
01.01.04	m³ Excavación Tierra					454,56	15,00	6.818,40
01.01.05	u Replanteo puntual de un apoyo					1,00	284,25	284,25
TOTAL 2.1.1.....								61.609,05
2.1.2	SUMINISTRO							
01.02.01	Ud. AN.2000-16-D.30.21					1,00	3.862,00	3.862,00
01.02.02	u Antiescalo					1,00	6.608,00	6.608,00
01.02.03	U Antivibradores Stockbridge					96,00	16,00	1.536,00
01.02.04	m Cable fibra óptica aéreo OPGW-48					1.968,00	4,70	9.249,60
01.02.05	u Cadena de Amarre					36,00	105,00	3.780,00
01.02.06	u Cadenas de Suspensión					18,00	137,77	2.479,86
01.02.07	u Cajas de fibra óptica					16,00	505,00	8.080,00
01.02.08	m Conductor aéreo de Al reforzado con acero 3x(LA-380)					1.968,00	24,90	49.003,20
01.02.09	m Conductor aéreo de Al reforzado con acero 3x(LA-545)					1.968,00	35,70	70.257,60
01.02.10	u Conjunto OPGW					16,00	115,00	1.840,00
01.02.11	Ud. MO.40000-20-D.56.47					1,00	13.857,00	13.857,00
01.02.12	u Grapa GSA					36,00	48,50	1.746,00
01.02.13	Ud. AN.2000-18-D.30.21					1,00	4.225,31	4.225,31
01.02.14	u Material conexionado SET					1,00	8.000,00	8.000,00
01.02.15	u Puesta a tierra con mallazo electrosoldado					8,00	2.700,00	21.600,00
01.02.16	u Salvapájaros					329,00	6,00	1.974,00
01.02.17	u Señalización					8,00	15,00	120,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.18	Ud. TE.27000-18-D.33.23							
01.02.19	Ud. TE.18000-18-D.33.23					2,00	12.845,00	25.690,00
01.02.20	Ud. TE.3000-24-D.33.23					1,00	10.789,00	10.789,00
01.02.21	Ud. TE.18000-30-D.33.23					1,00	4.853,56	4.853,56
						1,00	12.348,00	12.348,00
TOTAL 2.1.2.....								261.899,13
2.1.3	MONTAJE							
01.03.01	u Armado e izado					8,00	1.100,00	8.800,00
01.03.02	u Accesorios					1,00	50.000,00	50.000,00
01.03.03	m Tendido cable de tierra					1.968,00	3,66	7.202,88
01.03.04	m Tendido circuito LA-380					1.968,00	35,50	69.864,00
01.03.05	m Tendido circuito LA-545					1.968,00	51,03	100.427,04
TOTAL 2.1.3.....								236.293,92
TOTAL 2.1.....								559.802,10
2.2	TRAMO SUBTERRÁNEO							
2.2.1	OBRA CIVIL							
2.2.1.1	PERFORACION DIRIGIDA 2 CTOS					250,40	1.625,00	406.900,00
2.2.1.2	m Zanja entubada hormigonada					596,30	35,38	21.097,09
TOTAL 2.2.1.....								427.997,09
2.2.2	MONTAJE							
2.2.2.1	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3x800 mm2					596,30	23,00	13.714,90
2.2.2.2	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3x1000 mm2					596,30	26,50	15.801,95
2.2.2.3	u Realización sistema P.A.T.					1,00	2.833,33	2.833,33
2.2.2.4	u Confeción terminal exterior					1,00	4.900,00	4.900,00
TOTAL 2.2.2.....								37.250,18
2.2.3	SUMINISTRO							
2.2.3.1	Ud. Arquetas de telecomunicaciones Dobles					12,00	750,00	9.000,00
2.2.3.2	Ud. Pararrayos					1,00	2.157,00	2.157,00
2.2.3.3	Ud. Terminales exteriores					1,00	4.900,00	4.900,00
2.2.3.4	Ud. Cajas P.A.T. directa					1,00	5.150,00	5.150,00

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 254/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
91								
2.2.3.5	m Cable fibra óptica subterráneo					1.192,60	2,23	2.659,50
2.2.3.6	Ud Cámaras de empalme					2,00	8.395,00	16.790,00
2.2.3.7	m Conductor AL-RHZ1 3x800 mm2					596,30	64,98	38.747,57
2.2.3.8	m Conductor AL-RHZ1 3x1000 mm2					596,30	81,00	48.300,30
2.2.3.9	m Tubo de 160 mm de diámetro					3.577,84	9,06	32.415,23
2.2.3.10	Ud Cajas de P.A.T con cruzamiento de pantallas					2,00	2.719,00	5.438,00
2.2.3.11	Ud Cajas de P.A.T directa					2,00	5.150,00	10.300,00
2.2.3.12	m Cuatritubos de 4x40mm para telecomunicaciones					2.385,20	12,14	28.956,33
	TOTAL 2.2.3.....							204.813,93
	TOTAL 2.....							670.061,20
2.3	GESTIÓN DE RESIDUOS							
	TOTAL 2.3.....							7.134,96
	TOTAL 2.....							1.236.998,26
	TOTAL.....							1.236.998,26

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 255/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TRAMO 3-4A


3.1	CHINT			
3.1.1	TRAMO SUBTERRANEO			
3.1.1.1	OBRA CIVIL			
3.1.1.1.2	Zanja entubada hormigonada			
		5.383,35	35,38	190.462,92
	TOTAL 3.1.1.1.....			190.462,92
3.1.1.2	MONTAJE			
3.1.1.2.1	Realización sistema P.A.T y cross-bonding			
		2,00	1.416,66	2.833,32
3.1.1.2.2	Tendido de conductor AL-RHZ1 3x1000mm2			
		5.383,35	26,50	142.658,78
3.1.1.2.3	Tendido de conductor AL-RHZ1 3x800mm2			
		5.383,35	23,00	123.817,05
3.1.1.2.4	Confección terminal exterior			
		2,00	4.900,00	9.800,00
	TOTAL 3.1.1.2.....			279.109,15
3.1.1.3	SUMINISTRO			
3.1.1.3.1	u Arquetas de Telecomunicaciones dobles			
		25,00	750,00	18.750,00
3.1.1.3.2	m Cuatritubos de 4x40mm para telecomunicaciones			
		21.533,40	12,14	261.415,48
3.1.1.3.3	m Cable fibra óptica subterráneo			
		10.766,70	2,23	24.009,74
3.1.1.3.4	u Cajas P.A.T. con cruzamiento de pantallas			
		21,00	2.719,00	57.099,00
3.1.1.3.5	u Cajas P.A.T. directa			
		8,00	5.150,00	41.200,00
3.1.1.3.6	u Camaras de empalme			
		42,00	8.395,00	352.590,00
3.1.1.3.7	m Conductor AL-RHZ1 3x800 mm2			
		5.383,35	64,98	349.810,08
3.1.1.3.8	m Conductor AL-RHZ1 3x1000 mm2			
		5.383,35	81,23	437.289,52
3.1.1.3.9	m Tubo de 160 mm de diámetro			
		32.300,00	9,06	292.638,00
	TOTAL 3.1.1.3.....			1.834.801,82
	TOTAL 3.1.1.....			2.304.373,89
3.1.2	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	TOTAL 3.1.2.....			12.716,28
	TOTAL 3.1.....			2.317.090,17



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.2	ENCE							
3.2.1	TRAMO SUBTERRÁNEO							
3.2.1.1	OBRA CIVIL							
3.2.1.1.2	m Zanja entubada hormigonada					5.383,35	35,38	190.462,92
TOTAL 3.2.1.1.....								190.462,92
3.2.1.2	MONTAJE							
3.2.1.2.1	u Realización sistema P.A.T. y cross-bonding					2,00	2.833,33	5.666,66
3.2.1.2.2	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3x240 mm2					5.383,35	19,50	104.975,33
3.2.1.2.3	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3x630 mm2					5.383,35	21,00	113.050,35
3.2.1.2.6	u Confección terminal exterior					2,00	4.900,00	9.800,00
TOTAL 3.2.1.2.....								233.492,34
3.2.1.3	SUMINISTRO							
3.2.1.3.1	Ud. Arquetas de telecomunicaciones Dobles					25,00	750,00	18.750,00
3.2.1.3.2	m cuatritubos de 4x40mm para telecomunicaciones					21.533,40	12,14	261.415,48
3.2.1.3.3	m Cable fibra óptica subterráneo					10.766,70	2,23	24.009,74
3.2.1.3.4	Ud. Cajas P.A.T. con cruzamiento de pantallas					21,00	2.719,00	57.099,00
3.2.1.3.5	Ud. Cajas P.A.T. directa					4,00	5.150,00	20.600,00
3.2.1.3.6	Ud. Camaras de empalme					21,00	8.395,00	176.295,00
3.2.1.3.7	m Conductor AL-RHZ1 3x240 mm2					5.383,35	33,62	180.988,23
3.2.1.3.8	m Conductor AL-RHZ1 3x630 mm2					5.383,35	51,17	275.466,02
3.2.1.3.9	m Tubo de 160 mm de diámetro					32.300,10	9,06	292.638,91
TOTAL 3.2.1.3.....								1.307.262,38
TOTAL 3.2.1.....								1.731.217,64
3.2.2	GESTIÓN DE RESIDUOS							
TOTAL 3.2.2.....								12.716,28
TOTAL 3.2.....								1.743.933,92
TOTAL 3.....								4.061.024,09
TOTAL.....								4.061.024,09



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TRAMO 4A-4B								
4.1	TRAMO SUBTERRÁNEO							
4.1.1	OBRA CIVIL							
4.1.1.1	m Zanja entubada hormigonada					407,40	35,38	14.413,81
								14.413,81
4.1.2	MONTAJE							
4.1.2.1	m Tendido conductor AL-RHZ1 3x630 mm2					407,40	21,00	8.555,40
4.1.2.2	u Confección terminal exterior					1,00	4.900,00	4.900,00
4.1.2.3	u Realización sistema P.A.T.					1,00	2.833,33	2.833,33
								16.288,73
4.1.3	SUMINISTRO							
4.1.3.1	Ud. Arquetas de Telecomunicaciones A1/A2					1,00	750,00	750,00
4.1.3.3	Ud. Terminales exteriores					1,00	4.900,00	4.900,00
4.1.3.4	m Cable fibra óptica subterráneo					407,40	2,23	908,50
4.1.3.5	m Conductor AL-RHZ1 3x630 mm2					407,40	51,17	20.846,66
4.1.3.6	m Tubo de 160 mm de diámetro					1.222,20	9,06	11.073,13
4.1.3.7	m Cuatritubo de 4x40mm para telecomunicaciones					814,80	12,14	9.891,67
4.1.3.8	Ud. Cajas P.A.T. directa					1,00	5.150,00	5.150,00
								53.519,96
								84.222,50
4.2	GESTIÓN DE RESIDUOS							
								448,48
								84.670,98
								84.670,98

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 258/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TRAMO 4A-4C								
3.1	CHINT							
3.1.1	TRAMO SUBTERRANEO							
3.1.1.1	OBRA CIVIL							
3.1.1.1.2	Zanja entubada hormigonada					376,95	35,38	13.336,49
TOTAL 3.1.1.1.....								13.336,49
3.1.1.2	MONTAJE							
3.1.1.2.1	Realización sistema P.A.T y cross-bonding					2,00	1.416,66	2.833,32
3.1.1.2.2	Tendido de conductor AL-RHZ1 3x1000mm2					376,95	26,50	9.989,18
3.1.1.2.3	Tendido de conductor AL-RHZ1 3x800mm2					376,95	23,00	8.669,85
3.1.1.2.4	Confección terminal exterior					2,00	4.900,00	9.800,00
TOTAL 3.1.1.2.....								31.292,35
3.1.1.3	SUMINISTRO							
3.1.1.3.1	u Arquetas de Telecomunicaciones A1/A2					4,00	750,00	3.000,00
3.1.1.3.2	m cuatritubos de 4x40mm para telecomunicaciones					1.507,80	12,14	18.304,69
3.1.1.3.3	m Cable fibra óptica subterráneo					753,90	2,23	1.681,20
3.1.1.3.4	u Cajas P.A.T. con cruzamiento de pantallas					2,00	2.719,00	5.438,00
3.1.1.3.6	u Camaras de empalme					2,00	8.395,00	16.790,00
3.1.1.3.7	m Conductor AL-RHZ1 3x800 mm2					376,95	64,98	24.494,21
3.1.1.3.8	m Conductor AL-RHZ1 3x1000 mm2					376,95	81,23	30.619,65
3.1.1.3.9	m Tubo de 160 mm de diámetro					2.261,70	9,06	20.491,00
TOTAL 3.1.1.3.....								120.818,75
TOTAL 3.1.1.....								165.447,59
3.1.2	GESTIÓN DE RESIDUOS							
TOTAL 3.1.2.....								912,34
TOTAL 3.1.....								166.359,93

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.2	ENCE							
3.2.1	TRAMO SUBTERRÁNEO							
3.2.1.1	OBRA CIVIL							
3.2.1.1.2	m Zanja entubada hormigonada					376,95	35,38	13.336,49
	TOTAL 3.2.1.1.....							13.336,49
3.2.1.2	MONTAJE							
3.2.1.2.1	u Realización sistema P.A.T. y cross-bonding					2,00	2.833,33	5.666,66
3.2.1.2.2	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3x240 mm2					376,95	19,50	7.350,53
3.2.1.2.3	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3x630 mm2					376,95	21,00	7.915,95
3.2.1.2.6	u Confección terminal exterior					2,00	4.900,00	9.800,00
	TOTAL 3.2.1.2.....							30.733,14
3.2.1.3	SUMINISTRO							
3.2.1.3.1	Ud. Arquetas de telecomunicaciones A1/A2					1,00	750,00	750,00
3.2.1.3.2	m cuatritubos de 4x40mm para telecomunicaciones					1.507,80	12,09	18.229,30
3.2.1.3.3	m Cable fibra óptica subterráneo					753,90	2,23	1.681,20
3.2.1.3.5	Ud. Cajas P.A.T. directa					1,00	5.150,00	5.150,00
3.2.1.3.7	m Conductor AL-RHZ1 3x240 mm2					376,95	33,62	12.673,06
3.2.1.3.8	m Conductor AL-RHZ1 3x630 mm2					376,95	51,17	19.288,53
3.2.1.3.9	m Tubo de 160 mm de diámetro					2.261,70	9,06	20.491,00
	TOTAL 3.2.1.3.....							78.263,09
	TOTAL 3.2.1.....							122.332,72
3.2.2	GESTIÓN DE RESIDUOS							
	TOTAL 3.2.2.....							912,34
	TOTAL 3.2.....							123.245,06
	TOTAL 3.....							289.604,99
	TOTAL.....							289.604,99


CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TRAMO 4C-4B								
ENCE	TRAMO 4C-4B							
4.1	TRAMO SUBTERRÁNEO							
4.1.1	OBRA CIVIL							
4.1.1.1	m Zanja entubada hormigonada					265,70	35,38	9.400,47
TOTAL 4.1.1.....								9.400,47
4.1.2	MONTAJE							
4.1.2.1	m Tendido conductor AL-RHZ1 3x630 mm2					265,70	21,00	5.579,70
4.1.2.2	u Confección terminal exterior					1,00	4.900,00	4.900,00
4.1.2.3	u Realización sistema P.A.T.					1,00	2.833,33	2.833,33
TOTAL 4.1.2.....								13.313,03
4.1.3	SUMINISTRO							
4.1.3.2	Ud. Arquetas de telecomunicaciones A1/A2					2,00	750,00	1.500,00
4.1.3.3	Ud. Terminales exteriores					1,00	4.900,00	4.900,00
4.1.3.4	m Cable fibra óptica subterráneo					265,70	2,23	592,51
4.1.3.5	m Conductor AL-RHZ1 3x630 mm2					265,70	51,17	13.595,87
4.1.3.6	m Tubo de 160 mm de diámetro					796,95	9,06	7.220,37
4.1.3.7	m Cuatritubo de 4x40mm para telecomunicaciones					531,40	12,14	6.451,20
4.1.3.8	Ud. Cajas P.A.T. directa					1,00	5.150,00	5.150,00
TOTAL 4.1.3.....								39.409,95
TOTAL 4.1.....								62.123,45
4.2	GESTIÓN DE RESIDUOS							
TOTAL 4.2.....								311,38
TOTAL ENCE.....								62.434,83
TOTAL.....								62.434,83

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TRAMO4C-5								
5.1	CHINT							
5.1.1	OBRA CIVIL							
5.1.1.1	Perforaciones dirigidas terreno normal 2 circuitos					103,41	1.625,00	168.041,25
5.1.1.2	Zanja entubada hormigonada					1.640,72	35,38	58.048,67
TOTAL 5.1.1								226.089,92
5.1.2	MONTAJE							
5.1.2.1	Realización sistema P.A.T. y cross-bonding					6,00	2.833,00	16.998,00
5.1.2.2	Confección terminal exterior					6,00	4.900,00	29.400,00
5.1.2.3	Tendido de conductor AL-RHZ1 3x800 mm2					1.640,72	23,00	37.736,56
5.1.2.4	Tendido de conductor AL-RHZ1 3x1000 mm2					1.640,72	26,50	43.479,08
TOTAL 5.1.2								127.613,64
5.1.3	SUMINISTRO							
5.1.3.1	Arquetas de telecomunicaciones					16,00	750,00	12.000,00
5.1.3.2	Cuatritubos de 4x40mm para telecomunicaciones					6.562,88	12,14	79.673,36
5.1.3.3	Cable fibra óptica subterráneo					3.281,44	2,23	7.317,61
5.1.3.4	Cajas P.A.T. con cruzamiento de pantallas					6,00	2.719,00	16.314,00
5.1.3.5	Cajas P.A.T. directa					10,00	5.150,00	51.500,00
5.1.3.6	Cámaras de empalme					6,00	8.395,00	50.370,00
5.1.3.7	Conductor AL-RHZ1 3x1000 mm2					1.640,72	81,12	133.095,21
5.1.3.8	Conductor AL-RHZ1 3x800 mm2					1.640,72	64,98	106.613,99
5.1.3.9	Pararrayos					1,00	2.157,00	2.157,00
5.1.3.10	Tubo de 160 mm de diámetro					9.844,32	9,06	89.189,54
TOTAL 5.1.3								548.230,71
5.1.4	GESTIÓN DE RESIDUOS							
TOTAL 5.1.4								4.856,40
TOTAL 5.1								906.790,67

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.2	ENCE							
5.2.1	OBRA CIVIL							
5.2.1.1	m PERFORACIONES DIRIGIDAS TERRENO NORMAL 1 CTO					103,40	812,50	84.012,50
5.2.1.2	m Zanja entubada hormigonada					1.640,72	35,38	58.048,67
TOTAL 5.2.1.....								142.061,17
5.2.2	MONTAJE							
5.2.2.1	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3x240 mm2					1.640,72	19,50	31.994,04
5.2.2.2	u Realización sistema P.A.T. y cross-bonding					5,00	2.833,33	14.166,65
5.2.2.3	u Confección terminal exterior					1,00	4.900,00	4.900,00
TOTAL 5.2.2.....								51.060,69
5.2.3	SUMINISTRO							
5.2.3.1	Ud. Arquetas de telecomunicaciones Dobles					8,00	750,00	6.000,00
5.2.3.2	m Cuatritubos de 4x40mm para telecomunicaciones					3.281,44	12,14	39.836,68
5.2.3.3	m Cable fibra óptica subterráneo					1.640,72	2,23	3.658,81
5.2.3.4	Ud. Cajas P.A.T. con cruzamiento de pantallas					3,00	2.719,00	8.157,00
5.2.3.5	Ud. Cajas P.A.T. directa					5,00	5.150,00	25.750,00
5.2.3.6	Ud. Camaras de empalme					3,00	8.395,00	25.185,00
5.2.3.7	m Conductor AL-RHZ1 3x240 mm2					1.640,72	33,62	55.161,01
5.2.3.8	Ud. Pararrayos					1,00	2.157,00	2.157,00
5.2.3.9	m Tubo de 160 mm de diámetro					4.922,16	9,06	44.594,77
TOTAL 5.2.3.....								210.500,27
5.2.4	GESTIÓN DE RESIDUOS							
TOTAL 5.2.4.....								2.428,20
TOTAL 5.2.....								406.050,33
TOTAL 01.....								1.312.841,00
TOTAL.....								1.312.841,00

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 263/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TRAMO 5-6								
6.1	TRAMO AÉREO ENCE							
6.1.1	OBRA CIVIL							
6.1.1.1	Acondicionamiento de accesos					14,00	671,00	9.394,00
6.1.1.2	Ejecucion de cimentaciones para los apoyos					236,51	40,00	9.460,40
6.1.1.3	Ejecucion de cimentaciones para los apoyos hormigón de limpieza					14,00	25,00	350,00
6.1.1.4	Excavación tierra					233,17	7,50	1.748,78
6.1.1.5	Replanteo puntual de un apoyo					2,00	142,00	284,00
TOTAL 6.1.1.....								21.237,18
6.1.2	SUMINISTRO							
6.1.2.1	EV.55000-15-D.58.60					4,00	4.907,66	19.630,64
6.1.2.2	EV.55000-20-D.58.60					4,00	5.742,33	22.969,32
6.1.2.3	EV.55000-25-D.58.60					3,00	6.633,66	19.900,98
6.1.2.4	EV.55000-30-D.58.60					1,00	7.631,00	7.631,00
6.1.2.5	PORTICO ESPECIAL 3C-10-30					2,00	5.630,00	11.260,00
6.1.2.6	Antiescalo					2,00	2.202,66	4.405,32
6.1.2.7	Cable fibra óptica aéreo OPGW-48					3.696,00	1,56	5.765,76
6.1.2.8	Cadena de Amarre					270,00	35,00	9.450,00
6.1.2.9	Cajas de fibra óptica					14,00	168,33	2.356,62
6.1.2.10	Conductor aéreo de Al reforzado con acero 3x(LA-280)					3.696,00	19,50	72.072,00
6.1.2.11	Conjunto OPGW					14,00	38,33	536,62
6.1.2.12	Antivibradores Stockbridge					126,00	5,33	671,58
6.1.2.13	Grapa GSA					252,00	16,16	4.072,32
6.1.2.14	Puesta a tierra con mallazo electrosoldado					14,00	900,00	12.600,00
6.1.2.15	Salvapájaros					330,00	2,00	660,00
6.1.2.16	Señalización					14,00	5,00	70,00
6.1.2.17	Cadenas de Suspensión					135,00	45,92	6.199,20
TOTAL 6.1.2.....								200.251,36

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 264/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.1.3	MONTAJE							
6.1.3.1	Armado e lizado					14,00	366,66	5.133,24
6.1.3.2	Accesorios					1,00	16.666,66	16.666,66
6.1.3.3	Tendido cable de tierra					3.696,00	1,22	4.509,12
6.1.3.4	Tendido conductor aéreo de Al reforzado con acero 3x(LA-280)					3.696,00	22,50	83.160,00
	TOTAL 6.1.3.....							109.469,02
6.1.4	GESTIÓN DE RESIDUOS							
	TOTAL 6.1.4.....							2.764,99
	TOTAL 6.1.....							333.722,55
6.2	TRAMO AÉREO CHINT							
6.2.1	OBRA CIVIL							
6.2.1.1	u Acondicionamiento de accesos					14,00	1.342,00	18.788,00
6.2.1.2	m³ Ejecucion de cimentaciones para los apoyos					473,02	40,00	18.920,80
6.2.1.3	u Ejecucion de cimentaciones para los apoyos hormigón de limpieza					14,00	25,00	350,00
6.2.1.4	m³ Excavación Tierra					466,34	7,50	3.497,55
6.2.1.5	u Replanteo puntual de un apoyo					2,00	142,00	284,00
	TOTAL 6.2.1.....							41.840,35
6.2.2	SUMINISTRO							
6.2.2.1	Ud. EV.55000-15-D.58.60					4,00	9.815,33	39.261,32
6.2.2.2	Ud. EV.55000-20-D.58.60					4,00	11.484,66	45.938,64
6.2.2.3	Ud. EV.55000-25-D.58.60					3,00	13.267,33	39.801,99
6.2.2.4	Ud. EV.55000-30-D.58.60					1,00	15.262,00	15.262,00
6.2.2.5	Ud. PORTICO ESPECIAL 3C-10-30					2,00	11.261,33	22.522,66
6.2.2.6	u Antiescalo					2,00	4.405,33	8.810,66
6.2.2.7	m Cable fibra óptica aéreo OPGW-48					7.392,00	3,13	23.136,96
6.2.2.8	u Cadena de Amarre					270,00	70,00	18.900,00
6.2.2.9	u Cadenas de Suspensión					135,00	91,84	12.398,40
6.2.2.10	u Cajas de fibra óptica					14,00	336,66	4.713,24



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.2.2.11	m Conductor aéreo de Al reforzado con acero 3x(LA-380)					3.696,00	24,90	92.030,40
6.2.2.12	m Conductor aéreo de Al reforzado con acero 3x(LA-545)					3.696,00	35,70	131.947,20
6.2.2.13	u Conjunto OPGW					14,00	76,66	1.073,24
6.2.2.14	u Antivibradores Stockbridge					126,00	10,66	1.343,16
6.2.2.15	u Grapa GSA					252,00	32,33	8.147,16
6.2.2.16	u Puesta a tierra con mallazo electrosoldado					15,00	1.800,00	27.000,00
6.2.2.17	u Salvapájaros					330,00	4,00	1.320,00
6.2.2.18	u Señalización					14,00	10,00	140,00
TOTAL 6.2.2.....								493.747,03
6.2.3	MONTAJE							
6.2.3.1	u Armado e lizado					14,00	733,33	10.266,62
6.2.3.2	u Accesorios					1,00	33.333,33	33.333,33
6.2.3.3	m Tendido cable de tierra					7.392,00	2,44	18.036,48
6.2.3.4	m Tendido conductor aéreo de Al reforzado con acero 3x(LA-380)					3.696,00	35,58	131.503,68
6.2.3.5	m Tendido conductor aéreo de Al reforzado con acero 3x(LA-545)					3.696,00	51,03	188.606,88
TOTAL 6.2.3.....								381.746,99
6.2.4	GESTIÓN DE RESIDUOS							
TOTAL 6.2.4.....								5.529,98
TOTAL 6.2.....								922.864,35
TOTAL 01.....								1.256.586,90
TOTAL.....								1.256.586,90


GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 266/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TRAMO 6A-6B


CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.1	TRAMO ENCE							
7.2.1	OBRA CIVIL							
7.2.1.1	m Zanja entubada hormigonada					44,10	35,38	1.560,26
TOTAL 7.2.1.....								1.560,26
7.2.2	MONTAJE							
7.2.2.1	u Confección terminal exterior					1,00	4.900,00	4.900,00
7.2.2.3	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3x240 mm2					44,10	19,50	859,95
7.2.2.4	u Realización sistema P.A.T.					1,00	2.833,33	2.833,33
TOTAL 7.2.2.....								8.593,28
7.2.3	SUMINISTRO							
7.2.3.1	Ud. Arquetas de telecomunicaciones Dobles					1,00	750,00	750,00
7.2.3.2	m Cable fibra óptica subterráneo					44,10	2,23	98,34
7.2.3.3	m Conductor AL-RHZ1 3x240 mm2					44,10	33,62	1.482,64
7.2.3.4	m Tubo de 160 mm de diámetro					253,38	9,06	2.295,62
7.2.3.5	m Cuatritubo de 4x40mm para telecomunicaciones					88,20	12,14	1.070,75
7.2.3.6	Ud. Cajas P.A.T. directa					1,00	5.150,00	5.150,00
TOTAL 7.2.3.....								10.847,35
7.2.4	GESTIÓN DE RESIDUOS							
TOTAL 7.2.4.....								91,18
TOTAL 7.1.....								21.092,07
7.3	TRAMO CHINT							
7.3.1	OBRA CIVIL							
7.3.1.1	Zanja entubada hormigonada					44,10	35,38	1.560,26
TOTAL 7.3.1.....								1.560,26
7.3.2	MONTAJE							
7.3.2.1	Ud Confección terminal exterior					2,00	4.900,00	9.800,00
7.3.2.2	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3X800 mm²					44,10	23,00	1.014,30
7.3.2.3	Ud Realización sistema P.A.T					2,00	2.833,33	5.666,66
TOTAL 7.3.2.....								16.480,96

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.3.3	SUMINISTRO							
7.3.3.1	Arquetas de telecomunicaciones A1/A2					2,00	750,00	1.500,00
7.3.3.2	Cable fibra óptica subterráneo					44,10	2,23	98,34
7.3.3.3	Conductor AL-RHZ1 3x(800mm ²)					44,10	64,98	2.865,62
7.3.3.4	Tubo de 160 mm de diámetro					132,30	9,06	1.198,64
7.3.3.5	Cuatritubo de 4x40mm para telecomunicaciones					88,20	12,14	1.070,75
7.3.3.6	Cajas P.A.T directa					2,00	5.150,00	10.300,00
	TOTAL 7.3.3.....							17.033,35
7.3.4	GESTIÓN DE RESIDUOS							
	TOTAL 7.3.4.....							91,18
	TOTAL 7.3.....							35.165,75
	TOTAL 01.....							56.257,82
	TOTAL.....							56.257,82


Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 268/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TRAMO 6B-9								
8.1	TRAMO SUBTERRÁNEO							
8.1.1	OBRA CIVIL							
8.1.1.1	m Zanja entubada hormigonada					1.249,50	35,38	44.207,31
8.1.1.2	m PERFORACIÓN DIRIGIDA 1 CTO					106,53	812,50	86.555,63
TOTAL 8.1.1.....								130.762,94
8.1.2	MONTAJE							
8.1.2.4	m Tendido conductor AL-RHZ1 3x800 mm2					1.249,50	23,00	28.736,50
8.1.2.2	u Realización sistema P.A.T.					2,00	2.833,33	5.666,66
8.1.2.3	u Confección terminal exterior					4,00	4.900,00	19.600,00
TOTAL 8.1.2.....								54.005,16
8.1.3	SUMINISTRO							
8.1.3.01	u Material conexionado SET					1,00	8.000,00	8.000,00
8.1.3.02	Ud. Arquetas de telecomunicaciones A1/A2					10,00	750,00	7.500,00
8.1.3.11	m Conductor AL-RHZ1 3x800 mm2					1.249,50	64,98	81.192,51
8.1.3.04	Ud. Pararrayos					6,00	2.157,00	12.942,00
8.1.3.05	u Cámaras de empalme					3,00	36,00	108,00
8.1.3.06	Ud. Cajas P.A.T. directa					4,00	5.150,00	20.600,00
8.1.3.07	m Cable fibra óptica subterráneo					1.249,50	2,23	2.786,39
8.1.3.08	m Tubo de 160 mm de diámetro					3.748,50	9,06	33.961,41
8.1.3.09	m Cuatritubo de 4x40mm para telecomunicaciones					2.499,00	12,14	30.337,86
8.1.3.10	u Cajas P.A.T con cruzamiento de pantallas					3,00	36,00	108,00
TOTAL 8.1.3.....								197.536,17
TOTAL 8.1.....								382.304,27
8.2	TRAMO AÉREO							
8.2.1	OBRA CIVIL							
8.2.1.1	u Acondicionamiento de accesos					9,00	2.013,00	18.117,00
8.2.1.2	m³ Ejecucion de cimentaciones para los apoyos					458,78	80,00	36.702,40
8.2.1.3	u Ejecucion de cimentaciones para los apoyos hormigón de limpieza					9,00	50,00	450,00


GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 269/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.2.1.4	m³ Excavación Tierra					449,68	15,00	6.745,20
8.2.1.5	u Replanteo puntual de un apoyo					1,00	284,25	284,25
TOTAL 8.2.1.....								62.298,85
8.2.2	SUMINISTRO							
8.2.2.1	Ud. 2xPÓRTICO MU.2500-24-D.30.21					1,00	7.733,00	7.733,00
8.2.2.2	Ud AN.18000R-S.20.21					3,00	8.965,34	26.896,02
8.2.2.3	Ud AN.6000R.30.21					1,00	6.452,45	6.452,45
8.2.2.4	Ud TE.27000.33.38					1,00	14.845,35	14.845,35
8.2.2.5	Ud AN.12000R-S20.21					1,00	7.486,35	7.486,35
8.2.2.6	Ud AN.6000R-S20.21					2,00	5.897,98	11.795,96
8.2.2.7	u Grapa GSA					12,00	48,50	582,00
8.2.2.8	u Conjunto OPGW					4,00	115,00	460,00
8.2.2.9	u Cadenas de Suspensión					27,00	137,77	3.719,79
8.2.2.10	u Cadena de Amarre					23,00	105,00	2.415,00
8.2.2.11	u Puesta a tierra con mallazo electrosoldado					4,00	2.700,00	10.800,00
8.2.2.12	m Conductor aéreo de Al reforzado con acero 3x(LA-380)					1.638,00	24,90	40.786,20
8.2.2.13	m Cable fibra óptica aéreo OPGW-48					1.638,00	4,70	7.698,60
8.2.2.14	u Salvapájaros					147,00	6,00	882,00
8.2.2.15	u Señalización					9,00	15,00	135,00
8.2.2.16	u Cajas de fibra óptica					9,00	505,00	4.545,00
8.2.2.17	u Antiescalo					6,00	6.608,00	39.648,00
TOTAL 8.2.2.....								186.880,72
8.2.3	MONTAJE							
8.2.3.1	u Armado e lizado					9,00	1.100,00	9.900,00
8.2.3.2	u Accesorios					1,00	50.000,00	50.000,00
8.2.3.3	m Tendido cable de tierra					1.638,00	3,66	5.995,08
8.2.3.4	m Tendido simple circuito 3x (LA-380)					1.638,00	35,60	58.312,80

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 270/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
								124.207,88
								373.387,45
TOTAL 8.2								373.354,69
8.3	GESTION DE RESIDUOS							
								6.278,59
								761.970,31
	TOTAL							761.970,31

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 271/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TRAMO 6A-8

9.1	TRAMO SUBTERRÁNEO							
9.1.1	OBRA CIVIL							
9.1.1.1	m Zanja entubada hormigonada							
				765,45	35,38	27.081,62		
9.1.1.2	Grapado conductores puente "La señorita"							
				177,85	43,68	7.768,49		
9.1.1.3	Ud. PERFORACIONES DIRIGIDAS TERRENO NORMAL							
				246,15	812,50	199.996,88		
				TOTAL 9.1.1.....		234.846,99		
9.1.2	MONTAJE							
9.1.2.1	u Realización sistema P.A.T.							
				1,00	2.833,33	2.833,33		
9.1.2.2	u Confección terminal exterior TRAMO CHINT	2						
				2,00				
9.1.2.3	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3x1000 mm2							
				765,45	26,50	20.284,43		
				TOTAL 9.1.2.....		32.917,76		
9.1.3	SUMINISTRO							
9.1.3.1	Arquetas de telecomunicaciones A1/A2							
				9,00	750,00	6.750,00		
9.1.3.2	u Material conexonado SET							
				1,00	8.000,00	8.000,00		
9.1.3.3	Ud. Pararrayos							
				1,00	2.157,00	2.157,00		
9.1.3.4	Ud. Terminales exteriores							
				2,00	4.900,00	9.800,00		
9.1.3.5	Ud. Cajas P.A.T. directa							
				9,00	5.150,00	46.350,00		
9.1.3.6	m Cable fibra óptica subterráneo							
				1.210,65	2,23	2.699,75		
9.1.3.7	m Conductor AL-RHZ1 3x1000 mm2							
				1.210,65	81,23	98.341,10		
9.1.3.8	m Tubo de 160 mm de diámetro							
				3.631,95	9,06	32.905,47		
9.1.3.9	m Cuatritubo de 4x40mm para telecomunicaciones							
				2.421,30	12,14	29.394,58		
				TOTAL 9.1.3.....		236.397,90		
				TOTAL 9.1.....		504.162,65		
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.2	GESTIÓN DE RESIDUOS							
								TOTAL 9.2.....
								2.937,61
								TOTAL 01.....
								507.100,26
								TOTAL.....
								507.100,26

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 272/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TRAMO 6B-7

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.1	TRAMO SUBTERRÁNEO							
10.1.1	OBRA CIVIL							
10.1.1.1	PERFORACIONES DIRIGIDAS 1 CTO							
							70,05	812,50
								56.915,63
10.1.1.2	m Zanja entubada hormigonada TRAMO ENCE	1	2.473,00	0,60	1,45			
							2.552,49	35,38
								90.307,10
	TOTAL 10.1.1.....							147.222,73
10.1.2	MONTAJE							
10.1.2.1	u Realización sistema P.A.T. y cross-bonding						1,00	2.833,33
								2.833,33
10.1.2.2	m Tendido de conductor AL-RHZ1 3x240 mm2						2.552,49	19,50
								49.773,56
10.1.2.3	u Confección terminal exterior						1,00	4.900,00
								4.900,00
	TOTAL 10.1.2.....							57.506,89
10.1.3	SUMINISTRO							
E01156	Ud. Arquetas de telecomunicaciones A1/A2						16,00	750,00
								12.000,00
E01153	m Cuatritubos de 4x40mm para telecomunicaciones						5.104,99	24,28
								123.949,16
546545	u Material conexionado SET						1,00	8.000,00
								8.000,00
E01073	m Cable fibra óptica subterráneo						2.552,49	2,23
								5.692,05
E01086	Ud. Cajas P.A.T. con cruzamiento de pantallas						4,00	2.719,00
								10.876,00
E01088	Ud. Cajas P.A.T. directa						12,00	5.150,00
								61.800,00
E01092	Ud. Camaras de empalme						4,00	8.395,00
								33.580,00
E01154	m Conductor AL-RHZ1 3x240 mm2						2.552,49	33,62
								85.814,71
E01152	m Tubo de 160 mm de diámetro Tubos de 160 mm de diámetro ENCE	3	2.473,00				7.657,47	9,06
								69.376,68
	TOTAL 10.1.3.....							411.088,60
	TOTAL 10.1.....							615.818,22
10.2	GESTION DE RESIDUOS							
	TOTAL 10.2.....							3.679,99
	TOTAL 01.....							619.498,21
	TOTAL.....							619.498,21

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
001	TRAMO 1-3	3.262.088,06	24,14
002	TRAMO 2-3	1.236.998,26	9,16
003	TRAMO 3-4A	4.061.024,09	30,06
004	TRAMO 4A-4B	84.670,98	0,63
005	TRAMO 4C-4B	62.434,83	0,46
006	TRAMO 4A-4C	289.604,99	2,14
007	4C-5	1.312.841,00	9,72
008	5-6A	1.256.586,90	9,30
009	6A-6B	56.257,82	0,42
010	6A-8	507.100,26	3,75
011	6B-9	761.970,31	5,64
012	6B-7	619.498,21	4,59

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL **13.511.075,71**

13,00 % Gastos generales 1.756.439,84
6,00 % Beneficio industrial.... 810.664,54


Suma 2.567.104,38

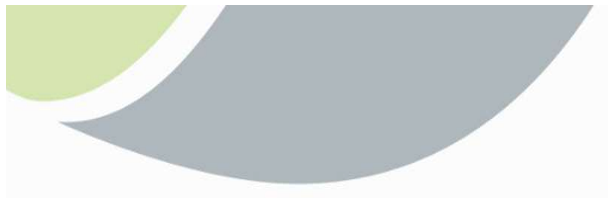
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA **16.078.180,09**

21% IVA..... 3.376.417,82

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN **19.454.597,91**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIECINUEVE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS , 10 de octubre de 2023

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 274/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



DOCUMENTO 5

PLIEGO DE CONDICIONES




Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 275/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

INDICE

1. LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN	3
1.1. OBJETO	3
1.2. INSPECCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN.....	3
1.3. TRABAJOS NO PREVISTOS.....	3
1.4. REPLANTEO DE APOYOS	3
1.5. ACCESO A LOS APOYOS.....	4
1.6. EXCAVACIONES Y EXPLANACIONES	5
1.6.1. EXCAVACIÓN	5
1.6.2. EXPLANACIÓN	5
1.6.3. HORMIGÓN	6
1.6.4. TOMAS DE TIERRA.....	8
1.6.5. EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO.....	8
1.6.6. PUESTAS A TIERRA EN APOYOS METÁLICOS QUE SOPORTAN APARATOS DE MANIOBRA O QUE ESTÁN UBICADOS EN ZONAS DE PÚBLICA CONCURRENCIA	9
1.6.7. ACOPIO, ARMADO E IZADO.....	10
1.6.8. TENDIDO, TENSE Y REGULADO.....	12
1.6.9. FLECHAS.....	15
1.6.10. ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES.....	21
1.6.11. RECLAMACIONES DE PROPIETARIOS.....	21

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 276/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

1.1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto establecer el procedimiento que se aplicará en la construcción de *LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN*, al objeto de conseguir los objetivos de:

- Calidad en la ejecución.
- Seguridad de las personas y cosas durante la construcción.
- Minimización del impacto medio ambiental.
- Evitar quejas y reclamaciones de los propietarios.

Antes del comienzo de la obra, se facilitará al Contratista una copia del perfil de la línea a construir, así como una relación detallada de las dimensiones de excavación y hormigonado de cada uno de los apoyos.

Caso de existir terrenos de los que no se hayan conseguido los correspondientes permisos de paso, el Promotor indicará al Contratista ésta circunstancia al objeto de que no se transite, ni se depositen materiales en dichos terrenos.

1.2. INSPECCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN

Las inspecciones durante la construcción serán realizadas por el personal de la empresa promotora.


1.3. TRABAJOS NO PREVISTOS

En el momento, caso de existir, que el Contratista detecte la necesidad o conveniencia de tener que realizar un trabajo no previsto inicialmente y por tanto no contemplado en el Pedido Oficial o la Orden de Entrega, deberá ponerlo en conocimiento del técnico encargado de la obra, no pudiendo el contratista comenzar a efectuar dicho trabajo hasta tanto no haya obtenido la autorización de dicho técnico. (Se excluye de lo anterior aquellos trabajos que caso de no iniciarse pudieran ser provocadores de riesgos para las personas o cosas).

1.4. REPLANTEO DE APOYOS

Cuando se dé la circunstancia de que el Contratista observe la existencia de alguna diferencia entre los planos y el terreno de la traza de la línea, así como la aparición de obstáculos, tanto naturales como artificiales, no contemplados en el perfil, (edificaciones, caminos, carreteras, etc.), viene obligado a comunicarlo inmediatamente al Promotor, no pudiendo continuar con la construcción de la línea, hasta que el técnico encargado de la obra constate que no hay que modificar el replanteo.

El contratista deberá comprobar con dos días de antelación al inicio de los trabajos de excavación, la existencia de las estacas necesarias para la correcta colocación del apoyo, con el fin de que en caso de falta, el equipo topográfico pueda volver a colocarlas sin necesidad de dejar de excavar ningún apoyo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 277/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Para la determinación de la situación de los ejes de las cimentaciones, se dará a las estaquillas la siguiente disposición:

Una estaquilla para los apoyos de madera.

Tres estaquillas para todos los apoyos que se encuentren en una alineación, aun cuando sean de amarre. Las estaquillas estarán alineadas en la dirección de la alineación y la central indicará la proyección del eje vertical del apoyo.

Cinco estaquillas para los apoyos de ángulo, las estaquillas se dispondrán en cruz según las direcciones de las bisectrices del ángulo que forma la línea, y la central indicará la proyección del eje vertical del apoyo.

Se deberán tomar todas las medidas con la mayor exactitud, para conseguir que los ejes de las excavaciones se hallen perfectamente situados y evitar que haya necesidad de rasgar las paredes de los hoyos, con el consiguiente aumento en el volumen de la fundación que sería a cargo del Contratista.

1.5. ACCESO A LOS APOYOS

Los caminos que se efectúen para el acceso a los apoyos se realizarán de modo que se produzcan las mínimas alteraciones del terreno. A tal fin se utilizarán preferentemente los caminos existentes, aunque en algunos casos su desarrollo o características no sean los más adecuados. Todos los accesos serán acordados, en cada caso, previamente con los correspondientes propietarios.

Está prohibido alterar las escorrentías naturales del agua, así como realizar desmontes o terraplenes carentes de una mínima capa de tierra vegetal, que permita un enmascaramiento natural de los mismos. Cuando las características del terreno lo obliguen, se canalizarán las aguas de forma que se eviten encharcamientos y erosiones del terreno.

Para aquellos apoyos ubicados en cultivos, prados, olivares, etc., o bien resulte necesario atravesar por ellos para acceder a los mismos, se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

Señalar el acceso a cada apoyo de manera que todos los vehículos realicen las entradas y salidas por un mismo lugar y utilizando las mismas rodadas.


Alrededor de cada apoyo se limitará el espacio de servidumbre a ocupar para realizar los trabajos y que nunca ocupará más espacio del estrictamente necesario.

Causar el mínimo daño posible, aunque el camino propuesto por la propiedad sea de mayor desarrollo.

Mantener cerradas en todo momento las cercas o cancelas de propiedades atravesadas, a fin de evitar movimientos de ganado no previstos.

Podrá utilizarse material de aportación en el acondicionamiento de pasos para el acceso con camión a los apoyos, pero cuando no esté prevista una utilización posterior de estos pasos, se efectuará la restitución de la capa vegetal que previamente se habrá retirado.

En huertos, frutales, viñas y otros espacios sensibles, el jefe de obra podrá imponer que el acceso sea realizado con vehículos ligeros (Dumper), caballerías, etc.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 278/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.6. EXCAVACIONES Y EXPLANACIONES

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

1.6.1. EXCAVACIÓN

Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los apoyos. Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra, y el relleno de la excavación resultante después del hormigonado, suministro de explosivos, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean necesarios en cada caso para su ejecución.

1.6.2. EXPLANACIÓN

Comprende la excavación a cielo abierto, con el fin de dar salida a las aguas y nivelar el terreno en el que se coloca el apoyo, comprendiendo el suministro de explosivos, herramental y cuantos elementos sea necesarios para su ejecución.

Se tendrán presentes las siguientes indicaciones:

Se cuidará el marcado de los hoyos con respecto a las estacas de replanteo y el avance vertical de las paredes de la excavación para obtener las distancias necesarias entre éstas y los anclajes de los apoyos.


Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán a las facilitadas por la ingeniería y por lo tanto el volumen para la certificación será siempre el teórico, a menos que el técnico encargado de la obra reconsidere un nuevo tipo de excavación por no coincidir la clasificación del terreno con la inicialmente prevista.

Cuando al realizar la excavación, el Contratista observe que el terreno es anormalmente blando, se encuentra en terreno pantanoso o aparece terreno de relleno, deberá ponerlo en conocimiento del técnico encargado de la obra por si fuere preciso aumentar las dimensiones de la excavación. Análogas consideraciones se tendrán en cuenta en caso de aparición de agua en el fondo de la excavación, cuando el hoyo se encuentre muy cerca de un cortado del terreno, o en las proximidades de un arroyo, de terreno inundable o terreno deslizante.

En terrenos desnivelados se efectuará una explanación del terreno, al nivel correspondiente de la estaca central, en las fundaciones monolíticas. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado.

Cuando se trate de apoyos con fundaciones independientes, en terrenos desnivelados, se efectuará una explanación al nivel de la estaca central, pero las profundidades de las excavaciones se referirán al centro de cada una de ellas. La explanación se prolongará al menos 30 cm por fuera de la excavación, prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante, con el fin de que los montantes de los apoyos no queden recubiertos de tierra.

La apertura de hoyos deberá coordinarse con el hormigonado de tal forma que el tiempo entre ambas operaciones se reduzca tanto como la consistencia del terreno lo imponga. Si las causas atmosféricas o la falta de consistencia lo aconsejaren, puede imponerse la apertura y hormigonado inmediato, hoyo a hoyo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 279/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En ningún caso la excavación debe adelantarse al hormigonado en más de diez días naturales, para evitar que la meteorización provoque el derrumbamiento de los hoyos, pudiendo el jefe de obra paralizar los trabajos de excavación si los de hormigonado no avanzan adecuadamente.

Se evitará en lo posible, el uso de explosivos. Cuando su empleo sea imprescindible, la manipulación, almacenaje, transporte, etc., se ajustará a las disposiciones oficiales vigentes en cada momento respecto a este tipo de trabajo, y toda la tramitación para obtener el permiso será por cuenta del Contratista. En estos casos se retirarán de las cercanías los ramajes o cualquier materia que pueda propagar un incendio. Caso de que existan líneas próximas o cualquier otro obstáculo que pudiera ser dañado, se arroparán los barrenos convenientemente, con el fin de evitar desperfectos.

Se cuidará que la roca no sea dañada, debiendo extraerse todas aquellas que estén movidas y no estén suficientemente empotradas formando bloque continuo con el terreno.

El Contratista se compromete a colocar y mantener las señalizaciones y protecciones necesarias, en todos los hoyos, para evitar la caída de personas o animales, asumiendo la responsabilidad civil o criminal en que pudiera incurrirse.

Serán entibados todos los hoyos que presenten o en que puedan presentarse desprendimientos, por seguridad de las personas, y para mantener el terreno con su cohesión natural. Si penetrase agua en los hoyos, ésta deberá ser evacuada inmediatamente antes del hormigonado.

Cuando se efectúen desplazamientos de tierras, la capa vegetal arable será separada de forma que pueda ser colocada después en su yacimiento primitivo, volviéndose a dar de ésta forma su estado de suelo cultivable. La ocupación de suelo será solamente lo previsto en las dimensiones de cimentación de cada apoyo.

La tierra sobrante de la excavación deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Una vez realizada la excavación de toda, o parte de la línea, y previamente al comienzo del hormigonado, (con una antelación mínima de tres días laborables) deberá informarse al técnico encargado de la obra de esta circunstancia para que si lo estima oportuno inspeccione los fosos. No podrá comenzarse el hormigonado sin haber cumplido este requisito. Cuando se haya avisado al técnico encargado de la obra de lo citado anteriormente, si éste no puede, o estima conveniente, no efectuar dicha inspección podrá comenzarse el hormigonado.


1.6.3. HORMIGÓN

Las características técnicas del hormigón se ajustarán a la “instrucción de hormigón estructural” EHE-08, fabricado preferentemente en planta. (Solo podrá ser fabricado en obra con autorización expresa del jefe de obra, y siempre con hormigonera, nunca a mano).

Tendrá una resistencia característica de 150 kp/cm² a los 28 días, con una cantidad mínima de cemento por m³ de 200 kg.

Se utilizará cemento de tipo Portland P-350, en condiciones normales siendo preceptiva la utilización del P-350-Y cuando existan yesos y el PUZ-II-350 en las proximidades de la costa, marismas u otro medio agresivo.

Cuando se efectúe el hormigón a pie de hoyo habrán de tenerse en cuenta:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 280/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El agua utilizada será procedente de río o manantial, a condición de que su mineralización no sea excesiva ni agria. No podrá utilizarse agua de mar, ni la que proceda de ciénagas en la fabricación y cuando el agua propuesta no esté sancionada por la práctica, será analizada según lo previsto en la EH-91.

La arena y la grava podrán ser de ríos, arroyos y canteras, no debiendo de tener impurezas de carbón, escorias, yeso y mica. Los áridos deben ser procedentes de rocas naturales inertes y sin actividad sobre el cemento, dando preferencia a las arenas de cuarzo frente a las de origen calizo, estando prohibidos los áridos que contengan calizas tiernas, piedras de jaboncillo y esquistos, no debiendo contener lascas ni trozos alargados. Cualquier otro tipo de árido, aun estando sancionado por la práctica, debe ser examinado y aprobado por el Promotor. Las pruebas y ensayos que se propongan para su aprobación serán de cuenta del Contratista.

Las dimensiones máximas de las piedras serán de seis cm.

De forma sistemática se comprobará la dosificación del hormigón, la cual ha de ser la siguiente:

- Arena, 1/3.
- Grava, 2/3.
- Cemento, 200 kg/m³
- Agua. 200 l/m³

Según esto, la dosificación por cada saco de cemento será:


- 1 saco de cemento (de 50 kg).
- 9 espuestas (con colmo) de arena.
- 17 espuestas (con colmo) de grava.
- 4,5 cubos (italianos, de 9 litros de capacidad) de agua (se obtienen aproximadamente 0,250 m³).

El orden recomendado de verter los materiales en la hormigonera es como sigue:

- 1º Una parte de la dosis de agua.
- 2º El cemento y la arena simultáneamente.
- 3º La grava.
- 4º El resto del agua.

El amasado ha de realizarse durante un periodo mínimo de un minuto o cuarenta revoluciones completas.

El uso de aditivos ha de ser autorizado previa y expresamente por el Promotor.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 281/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Serán a cargo del Contratista todos los componentes del hormigón, así como los necesarios para la ejecución de encofrados, andamios, etc. (Los encofrados serán metálicos).

1.6.4. TOMAS DE TIERRA

En el caso de que el apoyo no lleve toma de tierra en anillo, se intentará clavar una pica en el fondo de la excavación del apoyo. Este electrodo debe quedar clavado verticalmente por entero, con el fin de intentar que llegue a terreno permanentemente húmedo.

Cuando no pueda clavarse totalmente la pica, se cortará el trozo que no pueda clavarse y en estos caso se buscará un lugar que estando a una distancia comprendida entre los 2,5 y 8 metros del hoyo de la cimentación pueda situarse un pozo para la hincada de una segunda pica.

Este pozo tendrá una profundidad tal que el extremo de la pica quede como mínimo a 60 cm de la rasante del terreno. Esta profundidad se dará como mínimo a la zanja de unión entre la segunda pica y el foso de la cimentación.

La unión entre ambas picas se realizará por medio de dos cables de acero galvanizado de 50 mm² de sección.

1.6.5. EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO

La primera operación para realizar, inmediatamente antes de comenzar el hormigonado consistirá en el hincado de la pica de toma de tierra en el fondo de la excavación, así como el conexionado de los cables (dos cables de acero de 50 mm²) de toma de tierra con dicha pica. Estos cables deberán quedar introducidos dentro de un tubo corrugado de 25 mm de diámetro interior y con una longitud suficiente para sobresalir al menos 25 cm sobre la peana del apoyo.


Se colocará el anclaje y/o la plantilla sobre los fosos, debidamente emplazados en alineación, cota y nivelación, fijándolo a continuación al terreno de modo que no puedan sufrir movimiento.

En el caso de apoyos metálicos, (o de hormigón), de bases empotradas, previamente se colocarán unas piedras debajo de cada "pata" del anclaje (o de la base del apoyo, en su caso) de manera que teniendo el poste un apoyo firme y limpio, se conserve la distancia marcada en el plano desde la superficie del terreno en el fondo de la excavación hasta el apoyo. (Cuando se efectúe el hormigón "in situ" se habrá echado una capa de hormigón seco, fuertemente apisonado, y del espesor indicado en los planos, para conseguir la distancia indicada anteriormente). Se colocará la base del apoyo o el apoyo completo, (en el caso de haber echado la capa de hormigón, ésta operación no podrá efectuarse hasta pasadas 24 horas), según el caso, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura del exterior del apoyo, en el primer caso, o bien, se aplomará el apoyo completo, en el segundo caso, inmovilizando dichos apoyos por medio de vientos.

Se tendrá en cuenta que los apoyos de fin de línea y ángulo se hormigonarán con una inclinación del 0,5 al 1% en el sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos permanentes producidos por los conductores.

Se cuidarán las distancias entre los anclajes y las paredes de los hoyos, así como la precolocación del tubo para los cables de la toma de tierra.

Se cuidará la limpieza del fondo de la excavación, y caso de ser necesario se achicará el agua que exista en los hoyos previamente al comienzo del hormigonado.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 282/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El vertido del hormigón se realizará con luz diurna (desde una hora después de la salida del sol hasta una hora antes de la puesta).

Se rellenará de hormigón totalmente la excavación existente, aún en el caso de que sea mayor que la definida en la documentación. No obstante el volumen certificable será siempre el teórico.

Si por tratarse de un terreno de roca, se han empleado explosivos, y se ha obtenido un volumen de excavación mayor que el que le corresponde, el hueco debe ser totalmente rellenado de hormigón, y se certificará la medida teórica, tanto de la excavación como del hormigonado.

El hormigón se verterá por capas o tongadas, evitando desplazamientos en la base del apoyo o del anclaje. Se cuidará especialmente la compactación del hormigón, para lo cual se apisonará el hormigón, como mínimo, cada 30 cm evitando cualquier golpe contra el anclaje.

Iniciado el hormigonado de un apoyo, no se interrumpirá el trabajo hasta que se concluya su llenado. Cuando haya sido imprescindible interrumpir un hormigonado, al reanudar la obra, se lavará con agua la parte interrumpida, para seguidamente barrerla con escoba metálica y cubrir la superficie con un enlucido de cemento bastante fluido.

Durante el vertido del hormigón se comprobará continuamente que la base del apoyo o los anclajes no se han movido, para lo cual no se retirarán los medios de medida y comprobación hasta que se haya terminado totalmente ésta operación.

Se suspenderán las operaciones de hormigonado cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0° C o superior a 40° C.

Cuando se esperen temperaturas inferiores a 0° C durante el fraguado, se cubrirán las bancadas con sacos, papel, paja, etc.

Cuando se esperen temperaturas superiores a 40° C durante el fraguado se regará frecuentemente la bancada.

Los medios de fijación de la base o anclajes no podrán tocarse ni desmontarse hasta pasadas, como mínimo, 24 horas desde la terminación del hormigonado, incluidas las peanas. Cuando se retiren se hará con el cuidado suficiente para evitar esfuerzos anormales en los anclajes que provoquen grietas en el hormigón o entre ambas.


La bancada que sobresale del nivel de tierra, incluso el enlucido, se hará con mortero de la misma dosificación que el empleado en la cimentación. Un exceso de cemento provoca el agrietamiento de la capa exterior.

Esta bancada que sobresale del terreno, o peana, tendrá terminación en forma de tronco de pirámide, siendo la inclinación de sus caras no inferior al 20%. En terrenos de labor, la peana sobresaldrá del terreno, en su parte más baja, un mínimo de 30 cm. Siendo esta altura en el resto de los terrenos no inferior a 20 cm. Se cuidará que las superficies vistas estén bien terminadas.

1.6.6. PUESTAS A TIERRA EN APOYOS METÁLICOS QUE SOPORTAN APARATOS DE MANIOBRA O QUE ESTÁN UBICADOS EN ZONAS DE PÚBLICA CONCURRENCIA

En estos casos, indicados en el perfil de la línea, es obligatorio el uso del electrodo de difusión o tomas de tierra en anillo cerrado, enterrado alrededor del empotramiento del apoyo, a un metro de distancia

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 283/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

de la arista exterior del cuadro que forma la cimentación. En estos apoyos es obligatoria la mejora de la puesta a tierra hasta obtener un valor igual o inferior a 20 ohmios.

1.6.7. ACOPIO, ARMADO E IZADO

Las cargas en almacén y descargas en el campo se efectuarán con los medios adecuados para que las estructuras no sufran desperfecto alguno.

Los accesos que se empleen serán los mismos, siempre que sea posible, que se usaron para la obra civil.

Se descargarán las estructuras de tal manera que se haga el menor daño posible a los cultivos existentes.

No está permitido el acopio en cunetas de carreteras, con ocupación de caminos, y en general, en lugares que impidan el normal tráfico de personas y vehículos.

Antes de comenzar el armado de las torres de celosía y en barras, en serie, la contrata montará una de cada tipo con objeto de comprobar el perfecto acople de las diversas barras que componen cada uno de los tipos de apoyos, caso de que sean metálicos, despiezados en barras.

Si fuesen metálicos, soldados en tramos, comprobarán el perfecto ensamble de los cuerpos componentes del apoyo y las crucetas.

Caso de aparición de anomalías lo pondrán en conocimiento del técnico encargado de la obra para subsanarlas con el fabricante.

En estos prototipos se montará la tornillería indicada por el fabricante en los planos de montaje, teniendo en cuenta diámetros, longitudes, arandelas, etc.

Los tornillos se limpiaran escrupulosamente, antes de usarlos, y su apriete será el suficiente para asegurar el contacto entre las partes unidas. La sección de los tornillos viene determinada por el diámetro de los taladros que atraviesa. La longitud de los tornillos es función de los espesores que se unen, de tal modo que una vez apretados deberán sobresalir de la tuerca dos hilos del vástago fileteado.


Si la contrata observase que los tornillos no son los adecuados lo pondrá inmediatamente en conocimiento del Técnico encargado de la obra.

Para el montaje de apoyos metálicos solo se utilizarán, para el apriete, llaves de tubo y para hacer coincidir los taladros, el punzón de calderero, el cual nunca se utilizará para agrandar los taladros.

Las barras de los apoyos antes de ser montadas deberán ser comprobadas a pie de obra, con objeto de asegurarse de que no han sufrido deformaciones ni torceduras en el transporte, debiendo procederse a su deshecho y sustitución caso de que esto haya ocurrido. Caso de darse ésta circunstancia debe de ser comunicada inmediatamente al técnico encargado de la obra.

En el caso de apoyos de hormigón se comprobará la perfecta colocación de las crucetas, con arreglo al taladro de los postes.

Una vez comprobado que los prototipos no presentan anomalías de ningún tipo se procederá al armado de las series de apoyos, para lo cual se tendrá en cuenta que el izado puede efectuarse de dos formas:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 284/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

- Armado en el suelo para posteriormente izar la torre completa con grúa.
- Armado e izado por elementos (barras o cuerpos) de la torre mediante pluma.

En el caso de apoyos armados en el suelo, se calzarán debidamente para que se mantengan horizontales y no se produzcan deformaciones en la celosía.

El sistema de izado del apoyo debe ser el adecuado al tipo del mismo, y una vez instalado dicho apoyo, deberá quedar vertical, salvo en los apoyos de fin de línea o ángulo, que se le dará una inclinación de 0,5 a 1% en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores.

En el montaje de los apoyos se tomarán todas las precauciones pertinentes para evitar esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes en los apoyos metálicos, o grietas en los de hormigón.

No podrá comenzarse a izar un apoyo hasta que haya transcurrido, como mínimo, una semana desde que se realizó el hormigonado de su anclaje.

En el izado de apoyos con grúa, ésta habrá de tener una longitud de pluma y una carga útil de trabajo para poder izar el apoyo más desfavorable, teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad exigibles en este tipo de maquinaria. No está permitido izar con grúa aquellos apoyos que por encontrarse en zonas de viñedos, frutales, huertas, etc., pudiera provocar daño en los cultivos. Los accesos de las grúas serán los mismos que los usados para la obra civil y los acopios.

Para el izado de un apoyo que se encuentre en las proximidades de una línea eléctrica, es preceptiva la comunicación al técnico encargado de la obra, de ésta circunstancia, al objeto de determinar si es necesaria la petición del descargo de la línea que se encuentra en la proximidad, o la conveniencia de tomar otras precauciones especiales.

Tanto en el armado en el suelo, como en el izado por elementos, no se apretarán totalmente las uniones hasta que la torre esté terminada y se compruebe su perfecta ejecución.


En las líneas de simple circuito con crucetas al tresbolillo, antes de comenzar el izado, el contratista solicitará al técnico encargado de la obra, la disposición que se le dará a las crucetas.

Solamente cuando la torre esté totalmente izada y apretada podrá procederse al graneteado de la tornillería. Este, se efectuará mediante tres golpes de granete, en estrella, en las tuercas, para impedir el aflojado de las mismas. No se admitirá el graneteado de las torres armadas en el suelo con anterioridad al izado.

Inmediatamente después de acoplar y abrochar el apoyo a su anclaje, se conectará la toma de tierra que habrá de estar ejecutada con anterioridad.

Una vez terminado el apriete y el graneteado de la torre se restaurará con pintura de galvanizado en frío los pequeños defectos o deterioros que puedan presentarse.

Una vez terminado el izado del apoyo, no se quitarán los vientos sustentadores del apoyo antes de transcurridas 48 horas en aquellos cuya cimentación sea de hormigón.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 285/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En cada apoyo se colocará una placa vitrificada de “riesgo eléctrico”, mediante martillo impulsor con clavos roscados M-4 coincidentes con los taladros de la chapa. Los clavos y arandelas, que serán de acero inoxidable, serán suministrados por el contratista.

Igualmente se numerará el apoyo, siguiendo la numeración dada por el técnico encargado de la obra.

Una vez terminada la fase de izado de los apoyos el contratista facilitará una relación en la que figure la resistencia de difusión de puesta a tierra de cada apoyo, indicando asimismo qué apoyos disponen de toma de tierra en anillo, y cuales han necesitado la realización de tomas de tierra suplementarias por no haberse podido clavar la pica del fondo de la excavación.

1.6.8. TENDIDO, TENSE Y REGULADO

Necesariamente, antes de proceder al tendido de los conductores, en todos los apoyos habrán de estar colocadas las placas de indicación de riesgo eléctrico.

No podrá comenzarse el tendido de los conductores hasta transcurrido un tiempo mínimo de una semana entre la terminación del hormigonado de los apoyos y el comienzo del tendido. No obstante lo anterior, siempre que sea posible, se procurará que el tiempo transcurrido entre la terminación del hormigonado y el comienzo del tendido sea lo mayor posible, siendo lo óptimo que haya transcurrido 28 días.

Una vez realizada la fase de izado de los apoyos, y previamente al comienzo del tendido de los conductores, (con una antelación mínima de tres días laborables) deberá informarse al técnico encargado de la obra de ésta circunstancia para que si lo estima oportuno inspeccione las fases de tendido, tense y regulado. No podrá comenzarse el tendido sin haber cumplido éste requisito. Cuando se haya avisado al técnico encargado de la obra de lo citado anteriormente, si éste no puede, o estima conveniente no efectuar dicha inspección, podrá comenzarse el tendido, el tense y el regulado.

La manipulación de aisladores y de los herrajes se hará con el mayor cuidado, no desembalándose hasta el instante de su colocación, comprobándose si han sufrido algún desperfecto, en cuyo caso la pieza deteriorada será devuelta al almacén y sustituida por otra.


Cuando se trate de cadenas de aisladores se tomarán todas las precauciones para que éstos no sufran golpes, ni entre ellos, ni contra superficies duras.

En el caso de aisladores rígidos, se fijará el soporte metálico estando el aislador en posición vertical invertida. El material de fijación del vástago con el aislador será filástica impregnada de minio, cuidándose que el soporte no llegue al fondo del aislador.

Se cuidará no acopiar las cadenas en zonas de barro o cualquier otro producto que pueda manchar las piezas.

Antes de subir las cadenas a los apoyos, éstas quedarán exentas de polvo, barro o cualquier otro tipo de suciedad.

Las bobinas, en sus diversos movimientos, deberán ser tratadas con sumo cuidado para evitar deterioros en los cables y mantener el carrete de madera en buen estado de conservación. Para ello, en la carga y descarga, se utilizarán medios mecánicos adecuados para evitar choques bruscos de los carretes que pudieran provocarles daños.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 286/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los puntos de acopio de las bobinas tendrán en cuenta las longitudes y la forma de realizar el tendido, así como las particularidades del terreno.

No podrán realizarse los acopios de las bobinas en zonas inundables o de fácil incendio. Se colocaran las bobinas de forma que el conductor salga por la parte superior de aquellas teniendo en cuenta el sentido de giro marcado por el fabricante.

Se tendrá especial cuidado con los conductores que en su composición entre acero galvanizado, al objeto de que no entren en contacto con tierras o materias orgánicas, especialmente en tiempo húmedo.

Las poleas de tendido del cable de aluminio-acero serán de aleación de aluminio y su diámetro en el interior de la garganta será, como mínimo 20 veces el del conductor. Cada polea estará montada sobre rodamientos de bolas suficientemente engrasadas y las armaduras no rozarán sobre las poleas de aluminio.

Cuando sea preciso efectuar el tendido sobre vías de comunicación, (carreteras, autovías, ferrocarriles, caminos, etc.), se establecerán previamente protecciones especiales de carácter provisional que impidan la caída de los conductores sobre las citadas vías de comunicación, permitiendo al mismo tiempo, el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter provisional, deben ser capaces de soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas en el caso de caer algún (o algunos) cables sobre ellas. Las protecciones que se monten en las proximidades de carreteras o caminos serán balizadas convenientemente.

En todos los cruzamientos de carreteras se dispondrán las señales de tráfico de obras, limitaciones de velocidad, peligro, etc., que el Organismo Oficial competente de carreteras estime oportuno.


En caso de cruce de líneas de alta tensión, también deberán disponerse las protecciones necesarias de manera que no se dañen los conductores durante su cruce. Cuando haya que dejar sin tensión una línea para ser cruzada, deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales, con el fin de que el tiempo del descargo se reduzca al mínimo y no se cortará hasta que todo esté preparado. Esta operación se hará de acuerdo con el programa que confeccione la empresa distribuidora o Red Eléctrica al efecto.

En los cruzamientos (y proximidades) con líneas aéreas de alta tensión, se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad e instrucciones para trabajos en instalaciones en tensión que están establecidos en el reglamento de Alta Tensión. El contratista deberá disponer de los medios de detección de ausencia de tensión y los equipos necesarios de puesta a tierra adecuada a la tensión y conductora de la línea que se pretende cortar.

El contratista deberá, con la antelación suficiente que exigen los distintos Organismos Oficiales, tener planificados los cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas eléctricas, etc. con el fin de que se puedan organizar los cortes de tráfico, avisos a vigilantes de RENFE etc.

Antes de proceder al tensado de los conductores deberán ser venteados, en sentido longitudinal de la línea, los apoyos de amarre.

En líneas de pequeña entidad, y siempre con la aprobación previa de técnico encargado de la obra, podrá efectuarse el tendido manualmente, es decir, sin la utilización de freno y máquina de tiro.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 287/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

Incluso en el caso de que el tendido se efectúe manualmente, siempre, es obligatorio el uso de cables piloto para efectuar el tendido.

Cuando no se haya obtenido la aprobación previa del técnico encargado de la obra para tender manualmente, el tendido habrá de efectuarse con los medios mecánicos adecuados.

Tanto si el tendido se realiza con medios manuales como mecánicos, el Contratista deberá contar con un sistema adecuado de comunicaciones que permita en todo momento paralizar los tiros del conductor si cualquier circunstancia así lo aconseja. Asimismo contará con un número de personas suficiente para poder ejecutar correctamente los trabajos de tendido, tense y regulado.

Para el tendido con medios mecánicos, se usarán tambores de frenado cuyo diámetro no sea inferior a 60 veces el del conductor que se vaya a tender.

Los cables piloto para el tendido serán flexibles y antigiratorios y se unirán al conductor mediante manguitos de rotación para impedir la torsión.

Los cables piloto estarán dimensionados teniendo en cuenta los esfuerzos de tendido y los coeficientes de seguridad correspondientes para cada tipo de conductor.

Con objeto de evitar “jaulas” en los conductores durante el tendido, el sistema de suspensión de las bobinas irá provisto de mecanismos de frenado hidráulico o mecánico.

Igualmente será necesario arrollar el conductor utilizando todas las espiras del tambor de frenado.


La tracción de los conductores debe realizarse lo suficientemente alejada del apoyo de tense, de manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea no sea inferior a 160°, al objeto de evitar, primero, el aplastamiento del cable contra la polea y segundo, la posibilidad de doblar la cruceta.

Durante el tendido será necesaria la utilización de dispositivos para medir el esfuerzo de tracción de los cables en los extremos del tramo cablestante y freno. El del cablestante habrá de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzcan elevaciones o disminuciones anormales de las tracciones de tendido.

Cuando por cualquier eventualidad se produzca un daño en el conductor tendido, se comunicará inmediatamente al técnico encargado de la obra esta circunstancia, al objeto de determinar la mejor solución, (reparación con preformados, manguitos de empalme comprimidos, sustitución del conductor, etc.)

Respecto al número y situación de los empalmes habrá de tenerse en cuenta:

- No puede existir ningún empalme de conductores en los vanos de cruce de carreteras, ferrocarriles, etc.
- En el cruzamiento con líneas eléctricas está permitido un empalme por conductor en el vano de cruce.
- No pueden realizarse más de dos empalmes por vano y para un mismo conductor.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 288/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- En caso de conductores de distinta sección o distinta naturaleza, los empalmes han de realizarse necesariamente en el puente flojo de un apoyo de anclaje.
- Ningún empalme debe quedar a menos de una vez la altura del apoyo de la grapa de suspensión o anclaje.
- El manguito de acero debe quedar centrado respecto al de aluminio.

(No obstante lo anterior, se recomienda que todos los empalmes, de ser posible, se realicen en el puente flojo de un apoyo de amarre).

Todos los árboles que estorben para la regulación del conductor porque éste en su posición normal, descansa sobre ellos deberán ser cortados para lo cual se habrán obtenido con anterioridad los correspondientes permisos, tanto de sus propietarios como de la Administración, responsabilizándose la contrata de las infracciones en que pudiera incurrir su personal por cortar sin autorización. Para ello, el Contratista pasará al técnico encargado de la obra, con tiempo suficiente la relación de las necesidades de corta, indicando claramente el nombre y la dirección del propietario, número de ramas a cortar, clase de arbolado, etc.

Para decidir sobre la necesidad de corte se tendrán en cuenta las siguientes distancias:

- Distancia de los conductores a las ramas. No será inferior a tres metros en ningún caso, teniendo en cuenta la flecha máxima del conductor; es decir la que alcanza cuando su temperatura también es máxima.
- Si los árboles están totalmente desarrollados, las medidas se realizarán directamente entre ellos y los conductores; si no fuese así, la distancia de tres metros habría que aumentarla en lo que pueda aumentar la altura del árbol.
- Distancia entre los conductores y pie de los árboles. Esta distancia debe ser tal que si el árbol cae, ya sea por accidente o por tala, no toque a los conductores, para lo cual es preciso cortar todos aquellos arboles cuyos pies se encuentran a una distancia de los conductores igual o inferior a la altura máxima del árbol.

1.6.9. FLECHAS

El contratista tendrá la responsabilidad de la medición de flechas para la regulación de los conductores, la cual ejecutará con los medios y procedimientos adecuados, incluso aportando el personal y vehículos necesarios para si las condiciones del terreno y la situación de los apoyos requiriesen la utilización de equipos topográficos.

Para la medición de flechas es conveniente recordar algunos aspectos.

Los conductores deben instalarse de acuerdo con las tablas calculados en la oficina técnica y mediante las cuales se obtienen las magnitudes de las flechas y tensiones horizontales en función de la longitud de los vanos, en el supuesto de que los apoyos estén al mismo nivel. Cuando se trata de medir la flecha del conductor en vanos en que los apoyos están a distinto nivel, ésta se determina de la misma tabla

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 289/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

de montaje, pero su valor será el correspondiente a una longitud de vano denominado “vano equivalente”. El valor del vano equivalente se determina de la forma siguiente:

Siendo:

a = Distancia horizontal entre apoyos

l_i = Distancia inclinada entre apoyos

d = Distancia vertical entre los puntos de sujeción de los conductores en los apoyos (desnivel)

a) Vanos comprendidos entre cadenas de suspensión:

La longitud del vano equivalente viene definida por:

$$l_{\text{vanoequivalente}} = \sqrt{a l_i}$$

En donde:

a: Distancia horizontal entre apoyos en m.

l_i : Distancia inclinada entre apoyos en m.

d: Distancia vertical entre los puntos de sujeción de los conductores en los apoyos (desnivel) en m.

Y puede tomarse como valor aproximado:

$$l_{\text{vanoequivalente}} = a + \frac{d^2}{4a}$$

En donde:

a: Distancia horizontal entre apoyos en m.

l_i : Distancia inclinada entre apoyos en m.

d: Distancia vertical entre los puntos de sujeción de los conductores en los apoyos (desnivel) en m.

a) Vanos con cadenas de amarre-anclaje:

La longitud del vano equivalente viene definida por:


$$l_{\text{vanoequivalente}} = 2l_i - a$$

En donde:

a: Distancia horizontal entre apoyos en m.

l_i : Distancia inclinada entre apoyos en m.

d: Distancia vertical entre los puntos de sujeción de los conductores en los apoyos (desnivel) en m.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 290/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Y puede tomarse como valor aproximado:

$$l_{\text{vanoequivalente}} = a + \frac{d^2}{a}$$

Una vez determinada la longitud del vano equivalente, de la tablas de flechas y tensiones correspondiente al tipo de conductor usado y de la zona en la que se encuentre la línea, se obtendrá, mediante interpolación, la flecha “f” que le corresponde al vano a regular, (vano de longitud horizontal “a” y longitud inclinada “li”).

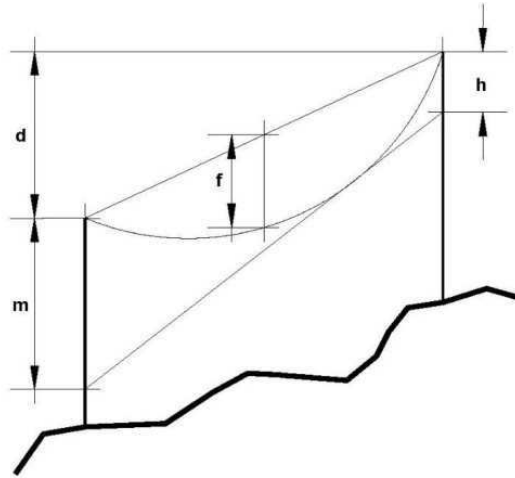
La medida de la flecha de un vano puede hacerse a simple vista, a través de un anteojo o por medio de un equipo topográfico.

La medición de flechas está basada en la formula siguiente:

$$f = \left(\frac{\sqrt{h} + \sqrt{m}}{2} \right)^2$$

En donde:

- f*: Flecha que queremos dar en m.
- h*: Distancia desde el punto de sujeción del conductor hasta el punto desde el cual se dirige la visual tangente al conductor, tal y como se indica en la figura anterior en m.
- m*: Distancia desde el punto de sujeción del conductor hasta el punto donde se dirige la visual en m.



En aquellos casos en que sea posible, la forma de proceder será la siguiente:

Se pondrán las tablillas a una distancia del punto de sujeción del conductor igual a la longitud de la flecha correspondiente a un vano de longitud igual al del vano equivalente.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 291/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



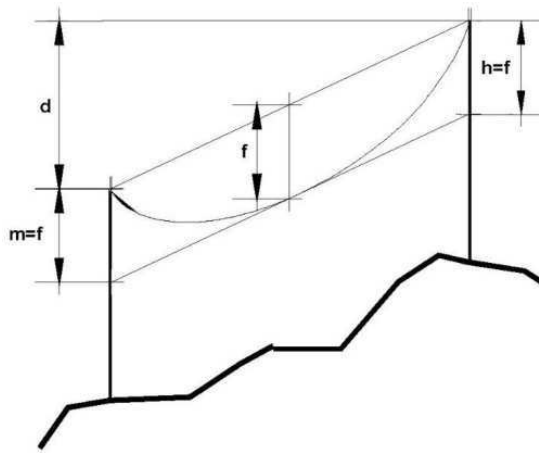
Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

En efecto, cuando $h=m=f$, obtenemos:

$$\left(\frac{\sqrt{h} + \sqrt{m}}{2}\right)^2 = \frac{(\sqrt{f})^2 + (\sqrt{f})^2 + 2\sqrt{f}\sqrt{f}}{4} = \frac{4f}{4} = f$$

En donde:

- f : Flecha que queremos dar en m.
- h : Distancia desde el punto de sujeción del conductor hasta el punto desde el cual se dirige la visual tangente al conductor, tal y como se indica en la figura anterior en m.
- m : Distancia desde el punto de sujeción del conductor hasta el punto donde se dirige la visual en m.



Cuando por la disposición de los apoyos, o del terreno, no sea factible efectuar la medición de la flecha como se ha indicado anteriormente, será preciso efectuar dicha medición mediante el uso de los aparatos topográficos.

Según que nos interese medir la flecha desde el apoyo cuyo punto de cogida del cable esté situado a mayor altura o desde el de menor, tendremos que utilizar una u otra fórmula. Desarrollamos los dos casos.

Desde el apoyo cuyo punto de cogida del cable se encuentra a mayor altura. En éste caso:

$$f = \left(\frac{\sqrt{h} + \sqrt{m}}{2}\right)^2 ; \text{ como } \text{tg } \alpha = \frac{AB}{a} = \frac{m + d - h}{a} ; m = h - d + a \text{ tg } \alpha$$

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 292/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

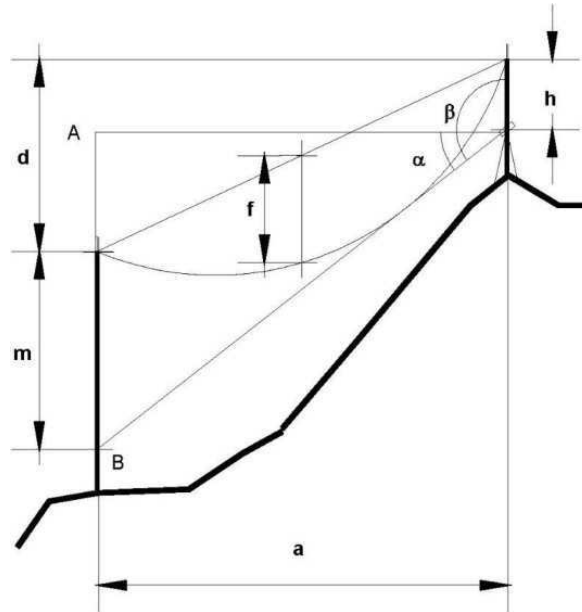
$$f = \left[\frac{\sqrt{h} + \sqrt{h-d+a \operatorname{tg} \alpha}}{2} \right]^2; \quad \sqrt{f} = \frac{\sqrt{h} + \sqrt{h-d+a \operatorname{tg} \alpha}}{2}; \quad 2\sqrt{f} - \sqrt{h} = \sqrt{h-d+a \operatorname{tg} \alpha}$$

$$(2\sqrt{f} - \sqrt{h})^2 = h-d+a \operatorname{tg} \alpha; \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{(2\sqrt{f} - \sqrt{h})^2 - h+d}{a}$$

$$\alpha = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \left[\frac{(2\sqrt{f} - \sqrt{h})^2 - h+d}{a} \right]$$

En donde:

- f : Flecha que queremos dar en m.
- h : Distancia desde el punto de sujeción del conductor hasta el punto desde el cual se dirige la visual tangente al conductor, tal y como se indica en la figura anterior en m.
- m : Distancia desde el punto de sujeción del conductor hasta el punto donde se dirige la visual en m.



El ángulo β a marcar, con aparatos topográficos cuyo origen de ángulos esté en la vertical ascendente, será:

$$\beta = \alpha + 100 \text{ (cuidando el poner el valor de } \alpha \text{ con el signo obtenido)}$$

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 293/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Desde el apoyo cuyo punto de cogida del cable se encuentra a menor altura. En éste caso:

$$f = \left(\frac{\sqrt{h} + \sqrt{m}}{2} \right)^2 ; \text{ como } \operatorname{tg} \alpha = \frac{AB}{a} = \frac{d+h-m}{a} ; m = d+h-a \operatorname{tg} \alpha$$

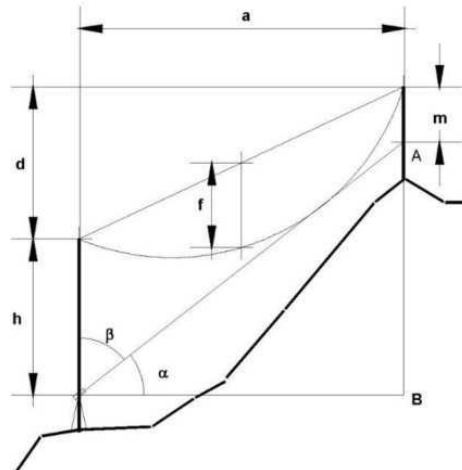
$$f = \left[\frac{\sqrt{h} + \sqrt{d+h-a \operatorname{tg} \alpha}}{2} \right]^2 ; \sqrt{f} = \frac{\sqrt{h} + \sqrt{d+h-a \operatorname{tg} \alpha}}{2} ; 2\sqrt{f} - \sqrt{h} = \sqrt{d+h-a \operatorname{tg} \alpha}$$

$$(2\sqrt{f} - \sqrt{h})^2 = d+h-a \operatorname{tg} \alpha ; \operatorname{tg} \alpha = \left(\frac{d+h-(2\sqrt{f}-\sqrt{h})^2}{a} \right)$$

$$\alpha = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \left(\frac{d+h-(2\sqrt{f}-\sqrt{h})^2}{a} \right)$$

En donde:

- f*: Flecha que queremos dar en m.
- h*: Distancia desde el punto de sujeción del conductor hasta el punto desde el cual se dirige la visual tangente al conductor, tal y como se indica en la figura anterior en m.
- m*: Distancia desde el punto de sujeción del conductor hasta el punto donde se dirige la visual en m.



GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 294/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El ángulo β a marcar con aparatos topográficos cuyo origen de ángulos, esté en la vertical ascendente será:

$$\beta = 100 - \alpha \text{ (cuidando el poner el valor de } \alpha \text{ con el signo obtenido)}$$

1.6.10. ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES

En las operaciones de engrapado se evitará el uso de herramientas que pudieran dañar los conductores.

Las cadenas de suspensión y cruce se aplomarán perfectamente antes de proceder al engrapado. En el caso de que al engrapar sea necesario correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas, éste desplazamiento no se hará a golpe de martillo u otra herramienta, se suspenderá el conductor, se dejará libre la grapa y ésta se correrá a mano hasta donde sea necesario. La suspensión del cable se puede hacer mediante cuerdas que no dañen al cable.

Se tendrá especial cuidado en los apoyos de amarre en el correcto montaje de los puentes flojos, comprobando la distancia del conductor a masa, especialmente si el apoyo es de ángulo.

A la terminación del regulado el contratista entregará al técnico encargado de la obra una relación de los vanos en los que se ha producido la medición de flechas, indicando el valor de la flecha y la temperatura a la que se realizó el regulado.

1.6.11. RECLAMACIONES DE PROPIETARIOS

Dada la importancia que tiene para la buena marcha en la construcción de las líneas, evitar las quejas o reclamaciones de los propietarios, se indica aquí el tratamiento que ha de dar el personal del Contratista a los propietarios que se dirijan a ellos:

- Deberán atender las reclamaciones mostrando una actitud correcta e interesada por conocer con detalle el objeto de la reclamación.
- Manifestarán al propietario que su reclamación se va a hacer llegar al promotor con toda urgencia y que ésta contactará con el propietario para intentar dar una solución.
- Deberá por tanto el personal del Contratista, pedirle al propietario la forma en que la Propiedad pueda ponerse en contacto con él.

La persona del Contratista que haya recibido la queja, la pondrá lo antes posible en conocimiento del técnico encargado de la obra.

Independientemente de la existencia de reclamación por parte de algún propietario, en el caso de producir cualquier tipo de daño en una propiedad (destrozos en cultivos, rotura de ramas o árboles, rodadas de vehículos en terrenos sembrados, etc.), de Organismo Oficial o de particulares, el Contratista comunicará lo antes posible al técnico encargado de la obra el tipo y alcance del daño producido, tanto si el daño es o no inevitable.

El Contratista está obligado a dejar la zona ocupada por la línea totalmente limpia y sin restos de obra que molesten a los propietarios de los terrenos. En el caso de que se desmonte una línea existente, se demolerán las peanas de los apoyos hasta una profundidad de 0,5 metros por debajo de la rasante del

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 295/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

terreno. Asimismo, en el caso de desmonte de líneas de madera, se retirarán las zancas de hormigón. En ambos casos los materiales de desmonte (hormigones, peanas, etc.) serán retirados y arrojados en vertederos autorizados.


DICIEMBRE de 2024

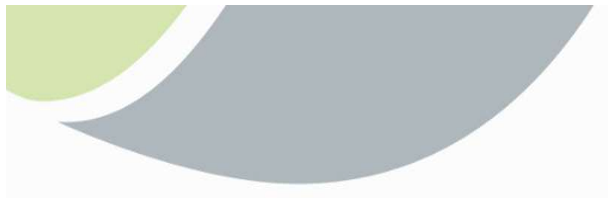


Ángel Blanco García

Ingeniero Técnico Industrial nº 1.162 COITIH

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 296/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



DOCUMENTO 6

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD




Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07


GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 297/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

INDICE


1. MEMORIA.....	8
1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8
1.1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO	8
1.2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8
1.2.1. DATOS GENERALES	8
1.3. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	8
1.3.1. PROPIEDAD DEL ESTUDIO.....	9
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	9
1.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	10
1.4.2. TRAMO 1-3	10
1.4.3. TRAMO 2-3	11
1.4.4. TRAMO 3-4A.....	12
1.4.5. TRAMO 4A-4B.....	13
1.4.6. TRAMO 4A-4C.....	13
1.4.7. TRAMO 4C-4B.....	14
1.4.8. TRAMO 4C-5	14
1.4.9. TRAMO 5-6A.....	14
1.4.10. TRAMO 6A-6B.....	15
1.4.11. TRAMO 6B-7	15
1.4.12. TRAMO 6A-8.....	16
1.4.13. TRAMO 6B-9	16
1.5. RELACIÓN DE MINISTERIOS, CONSEJERÍAS, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIOS AFECTADOS EN SUS COMPETENCIAS O BIENES POR LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA.....	18
1.6. RIESGOS ELIMINABLES.....	19
1.7. DISPOSICIONES DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL	19
1.7.1. ACCESOS Y VALLADO	19
1.7.2. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA	20
1.7.3. ORDEN Y LIMPIEZA	20
1.7.4. PRECAUCIONES CONTRA LA CAÍDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO	20

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 298/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


1.7.5. ALUMBRADO	21
1.7.6. PREVENCIÓN DE INCENDIOS	21
1.7.7. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	22
1.7.8. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	22
1.7.9. VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES	22
1.7.10. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	22
1.8. EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN PREVENTIVA DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR.	23
1.8.1. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA: OBRA CIVIL Y MONTAJE.....	23
1.9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	24
1.10. RIESGOS GENERALES DE LA OBRA	24
1.11. OBRA CIVIL.....	25
1.11.1. REPLANTEO.....	25
1.11.2. TALA Y PODA DE ARBOLADO	27
1.11.3. APERTURA DE PISTAS	30
1.11.4. DESBROCE DEL TERRENO	31
1.11.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN	32
1.11.6. EXCAVACIÓN DE ZANJAS	46
1.11.7. EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN	48
1.11.8. HORMIGONADO	55
1.11.9. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS.....	57
1.12. MONTAJE.....	59
1.12.1. ARMADO E IZADO DE APOYOS	59
1.12.2. TENDIDO DE CONDUCTORES.....	64
1.13. CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE MATERIAL	72
1.14. TRABAJOS DIVERSOS	73
1.14.1. TRABAJOS DE SOLDADURA.....	74
1.14.2. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	81
1.14.3. IZADO DE CARGAS	81
1.14.4. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL	90
1.14.5. TRABAJOS EN ALTURA	91
1.14.6. ELECTRICIDAD (BAJA TENSIÓN)	92

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 299/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


1.14.7. ELECTRICIDAD (MEDIA Y ALTA TENSIÓN)	94
1.14.8. TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS	109
1.14.9. TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS	112
1.14.10. TRABAJOS EN INSTALACIONES EN EXPLOTACIÓN	113
1.15. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES	114
1.15.1. ANDAMIOS EN GENERAL	114
1.15.2. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.....	116
1.15.3. ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS.....	120
1.15.4. ESCALERAS DE MANO.....	121
1.16. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA EN GENERAL.	124
1.16.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	124
1.17. EQUIPOS DE HORMIGONADO	139
1.17.1. CAMIÓN HORMIGONERA	139
1.17.2. VIBRADORES	141
1.17.3. BOMBA DE HORMIGÓN.....	141
1.17.4. HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA) O AMASADORA	144
1.18. EQUIPOS DE ELEVACIÓN	146
1.18.1. GRÚA AUTOPROPULSADA	146
1.18.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE	148
1.18.3. CAMIÓN PLUMA.....	150
1.19. EQUIPOS DE SUMINISTRO DE ENERGÍA	152
1.19.1. COMPRESOR	152
1.19.2. GRUPO ELECTRÓGENO	153
1.20. MÁQUINA DE TIRO	154
1.21. MÁQUINA DE FRENO.....	155
1.22. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS DE MANO	157
1.22.1. TALADROS.....	158
1.22.2. MARTILLO NEUMÁTICO (MARTILLO ROMPEDOR, TALADRADOR)	159
1.22.3. MESA DE SIERRA CIRCULAR.....	162
1.22.4. MOTOSIERRAS	165
1.23. HERRAMIENTAS MANUALES	166

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 300/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.24. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS	167
1.24.1. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO.....	167
1.24.2. PEQUEÑOS COMPACTADORES (PISONES MECÁNICOS).....	170
1.24.3. FRESADORA	171
1.24.4. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS	173
1.24.5. MÁQUINAS PARA EXTENDIDO DE LECHADA BITUMINOSA.....	176
1.24.6. COMPACTADORES PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS	177
1.24.7. CAMIÓN CISTERNA.....	179
1.25. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	181
1.26. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA	181
1.27. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	184
1.28. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	187
2. PLIEGO DE CONDICIONES	187
2.1. INTRODUCCIÓN	187
2.2. NORMATIVA	188
2.2.1. NORMATIVA GENERAL	188
2.3. CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS	192
2.4. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS PREVENTIVOS	193
2.4.1. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	193
2.4.2. CONDICIONES GENERALES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	197
2.4.3. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	198
2.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	198
2.5.1. CONSIDERACIONES GENERALES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	198
2.5.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	199
2.5.3. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA	201
2.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRA.....	201
2.6.1. SEÑALIZACIÓN VIAL.....	201
2.6.2. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO	202
2.7. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA	202
2.7.1. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA	202
2.7.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	202

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 301/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.7.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	203
2.8. RECURSOS PREVENTIVOS	207
2.8.1. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS	207
2.8.2. NECESIDAD DE LA PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS	207
2.8.3. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	209
2.8.4. CONSIDERACIÓN DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS	210
2.9. REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN	210
2.10. ACREDITACIONES	211
2.11. DOCUMENTACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN	212
2.12. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN	213
2.13. DISPOSICIONES	213
2.14. IV CONVENIO COLECTIVO GENERAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	214
2.14.1. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	214
2.14.2. TARJETA PROFESIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN	214
2.14.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	215
2.15. DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MISMOS.....	215
2.16. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	216
2.17. VIGILANCIA DE LA SALUD - RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	217
2.18. ACCIONES QUE SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	217
2.18.1. CENTROS ASISTENCIALES	218
2.18.2. COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	219
2.19. PRIMEROS AUXILIOS	220
2.20. BOTIQUÍN	220
2.21. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	221
2.22. DOTACIÓN DE ASEOS	221
2.23. DOTACIÓN DE VESTUARIOS	221
2.24. DOTACIÓN DEL COMEDOR.....	222
2.25. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA	222
2.26. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	223

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 302/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.27. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA.....223

2.28. OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS224

2.29. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO226

2.30. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD226

2.31. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN227

2.32. LIBRO DE INCIDENCIAS228


2.33. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS229

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS 230

3.1. MEDICIONES230

3.2. PRESUPUESTO.....231

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 303/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Este Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto establecer las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, durante la construcción de la obra, así como de los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Se contemplan también las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En él se dan unas directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa.

1.2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.2.1. DATOS GENERALES


PROYECTO SOBRE EL QUE SE TRABAJA:	Proyecto Ejecución: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 kV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA - TOMARES (SEVILLA).
AUTOR DEL PROYECTO:	Ángel Blanco García
TIPOLOGÍA DE LA OBRA A CONSTRUIR:	Obra de construcción
LOCALIZACIÓN DE LA OBRA A CONSTRUIR:	La línea eléctrica del objeto se halla en la Provincia de Sevilla, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El plazo que se estima para la ejecución de las obras es de 18 meses.

Se considera que el número de operarios en obra en punta máxima será de dieciocho (18) trabajadores en obra.

1.3. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Según se especifica en el artículo 4 del capítulo II, del R.D. 1627/97, de 24 de octubre "Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud o del Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras".

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 304/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

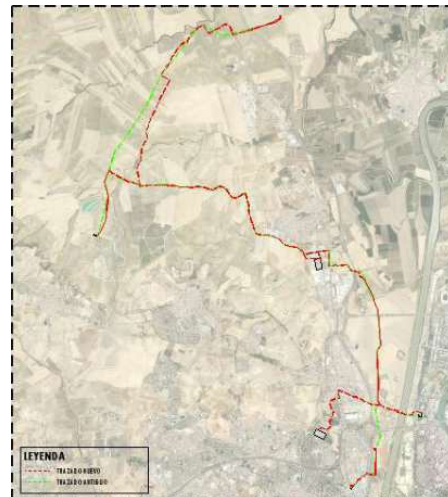
1.3.1. PROPIEDAD DEL ESTUDIO

La redacción del presente Estudio de Seguridad se realiza por encargo de ENCE ENERGIA S.L.U., siendo éste su propietario.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

A continuación, se muestra el *Plano Situación* referente a la línea del Proyecto de Ejecución que nos atañe. En él aparece señalizado tanto el trazado de la línea (ROJO) como su conversión aéreo-subterránea en su paso por los diferentes tramos, representados con un número. Por su parte, la línea aérea queda representada como una línea continua mientras que la línea subterránea como una línea discontinua. La línea verde representa el trazado antiguo.

A continuación, se muestra el municipio afectado por el que discurre la línea:



GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 305/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Sistema Corriente alterna trifásica
- Frecuencia 50 Hz
- Tensión nominal 66 kV
- Tensión más elevada de la red 72,5 kV
- Temperatura máxima de servicio del conductor 85 °C
- Categoría Especial

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
TERMINO MUNICIPAL SALTERAS	SEVILLA	7.505,70
TERMINO MUNICIPAL DE VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN	SEVILLA	8.757
TERMINO MUNICIPAL DE SANTIPONCE	SEVILLA	1.093,69
TERMINO MUNICIPAL DE CAMAS	SEVILLA	6.628,41
TERMINO MUNICIPAL DE SEVILLA	SEVILLA	1.143,71
TERMINO MUNICIPAL DE TOMARES	SEVILLA	354,1
	TOTAL	25.482,61

1.4.2. TRAMO 1-3

Línea aérea:

- Capacidad térmica de transporte por circuito:
 - Verano: 547,04/671,45 MVA/circuito.
 - Invierno: 608,84/746,09 MVA/circuito.
- Longitud 0.999 km
- Nº de apoyos 6
- Zona A
- Conductor LA-280 / LA-380



- Aislamiento Vidrio
- Tipo de apoyos Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones Hormigón en masa
- Puesta a tierra Anillos cerrados de acero descarburado
- Tramo AP 1 - AP 37 Doble circuito
- Fibra óptica OPGW 48

Línea subterránea:

- Longitud subterránea 5,909 km.
- Inicio subterráneo AP 6
- Final subterráneo Punto 3 (Arq. Z2*)
- Tipo Doble circuito
- Sección (240/630) mm²
- Potencia requerida 60 y 30 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

1.4.3. TRAMO 2-3

Línea aérea:

- Capacidad térmica de transporte por circuito:
 - Verano: 671,45/840,81 MVA/circuito.
 - Invierno: 746,09/932,36 MVA/circuito.
- Longitud 1,690 km
- Nº de apoyos 8
- Zona A
- Conductor LA-380 / LA-545

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 307/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Aislamiento Vidrio
- Tipo de apoyos Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones Hormigón en masa
- Puesta a tierra Anillos cerrados de acero descarburado
- Tramo AP 30 – AP37 Doble circuito
- Fibra óptica OPGW 48

Línea subterránea:

- Longitud subterránea 0,8289 km.
- Inicio subterráneo Apoyo 37 PAS.
- Final subterráneo Punto 3 (Arq. Z2*)
- Tipo Doble circuito
- Sección (800/1000)mm²
- Potencia requerida 46.11 Y 96.5 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

1.4.4. TRAMO 3-4A

Línea subterránea:

- Longitud subterránea 5,135 km.
- Inicio subterráneo Punto 3 (Arq. Z2*)
- Final subterráneo Punto 4 (Arq. M)
- Tipo Cuádruple circuito
- Sección (240/630/800/1000) mm²
- Potencia requerida 60; 30; 46,11 y 96.5 MVA.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 308/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

1.4.5. TRAMO 4A-4B

Línea subterránea:

- Longitud subterráneo 0,388 m.
- Inicio subterráneo Punto 4A
- Final subterráneo Punto 4B (SET SANTIPONCE)
- Tipo Simple circuito
- Sección 630 mm²
- Potencia requerida 60 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

1.4.6. TRAMO 4A-4C

Línea subterránea:

- Longitud subterránea 0,359 km.
- Inicio subterráneo Punto 4A
- Final subterráneo Punto 4C (Arq. M1)
- Tipo Cuádruple circuito
- Sección (240/630/800/1000) mm²
- Potencia requerida 60; 30; 46,11 y 96,5 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 309/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.4.7. TRAMO 4C-4B

Línea subterránea:

- Longitud subterráneo 0,253 km.
- Inicio subterráneo Punto 4C (Arq. M1)
- Final subterráneo Punto 4B (SET SANTIPONCE)
- Tipo Simple circuito
- Sección 630 mm²
- Potencia requerida 60 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

1.4.8. TRAMO 4C-5

Línea subterránea:

- Longitud subterránea 1,666 km.
- Inicio subterráneo Punto 4ª (Arq. M1)
- Final subterráneo Punto 5 (Arq. 27A-1). AP 38
- Tipo Triple circuito
- Sección (240/800/1000) mm²
- Potencia requerida 30; 46,11 y 96,5 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

1.4.9. TRAMO 5-6A

Línea Aérea:

- Capacidad térmica de transporte por circuito:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 310/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



• Verano:	547,04/671,45/840,81 MVA/circuito.
• Invierno:	608,84/746,09/932,36 MVA/circuito.
• Longitud	3,09 km
• Nº de apoyos	14
• Zona	A
• Conductor	LA-280 / LA-380 / LA-545
• Aislamiento	Vidrio
• Tipo de apoyos	Torres metálicas de celosía
• Cimentaciones	Hormigón en masa
• Puesta a tierra	Anillos cerrados de acero descarbonado
• Tramo AP 38 - AP 51	Triple circuito
• Fibra óptica	OPGW 48


1.4.10. TRAMO 6A-6B

Línea subterránea:

• Longitud subterráneo	0,042 km.
• Inicio subterráneo	Punto 6A (AP. 51 PAS).
• Final subterráneo	Punto 6B. (Arq.19)
• Tipo	Doble circuito
• Sección	240/800 mm ²
• Potencia requerida	30; 46,11 MVA.
• Tipo de cable	XLPE.
• Tipo de canalización	Zanja entubada hormigonada.
• Categoría de la red	A.

1.4.11. TRAMO 6B-7

Línea subterránea:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 311/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Longitud subterráneo 2,501 km.
- Inicio subterráneo Punto 6B (Arq. 19)
- Final subterráneo Punto 7 (SET CARAMBOLO)
- Tipo Simple circuito
- Sección 240 mm²
- Potencia requerida 30 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

1.4.12. TRAMO 6A-8

Línea subterránea:

- Longitud subterráneo 1,153 km.
- Inicio subterráneo Apoyo 51 PAS
- Final subterráneo Punto 8 (SET CENTENARIO)
- Tipo Simple circuito
- Potencia requerida 96.50 MVA.
- Sección 1000 mm²
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada h.-Grapado puente.
- Categoría de la red A.

1.4.13. TRAMO 6B-9

Línea subterránea:

- Longitud subterráneo 0,113 km
- Inicio subterráneo Arqueta U*
- Final subterráneo Apoyo 59 PAS*

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 312/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Tipo Simple circuito
- Potencia requerida 46,11 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

Línea aérea:

- Capacidad térmica de transporte por circuito:
 - Verano: 671,45 MVA/circuito.
 - Invierno: 746,09 MVA/circuito.
- Longitud 0,568 km
- Inicio aéreo: Apoyo nº 59 PAS
- Final aéreo: Apoyo 62 PAS
- N.º de apoyos 4
- Zona A
- Conductor LA-380
- Aislamiento Vidrio
- Tipo de apoyos Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones Hormigón en masa
- Puesta a tierra Anillos cerrados de acero
descarburado
- Tramo AP 59 - AP 62 Simple circuito
- Fibra óptica OPGW 48

Línea subterránea:

- Longitud subterráneo 0,709 km
- Inicio subterráneo Apoyo 62 PAS
- Final subterráneo SET TOMARES (Punto 9)

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 313/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Tipo Simple circuito
- Potencia requerida 46,11 MVA.
- Tipo de cable XLPE.
- Tipo de canalización Zanja entubada hormigonada.
- Categoría de la red A.

1.5. RELACIÓN DE MINISTERIOS, CONSEJERÍAS, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIOS AFECTADOS EN SUS COMPETENCIAS O BIENES POR LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA

Organismo	
I	AYUNTAMIENTO DE SALTERAS
II	AYUNTAMIENTO VALENCINA CONCEPCIÓN
III	AYUNTAMIENTO DE SANTIPONCE
IV	AYUNTAMIENTO DE CAMAS
V	AYUNTAMIENTO DE SEVILLA
VI	AYUNTAMIENTO DE TOMARES
VII	MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR.
VIII	MINISTERIO DE MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
IX	CONSEJERÍA DE DESARROLLO SOSTENIBLE – SERVICIO VÍAS PECUARIAS
X	e-DISTRIBUCIÓN.
XI	REE
XII	CONSERJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRENO DE LA JUNTA DE ANADALUCÍA
XIII	DELEGACIÓN TERRITORIAL DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA EN SEVILLA
XIV	ALJARAFESA
XV	EMASESA
XVI	NEDGIA
XVII	ORANGE



Organismo	
XVIII	TELEFÓNICA
XIX	ADIF
XX	CONSEJERÍA DE DESARROLLO SOSTENIBLE-SERVICIO DE VÍAS PECUARIAS
XXI	DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE SEVILLA
XXII	JAZZTEL

1.6. RIESGOS ELIMINABLES.

Siempre que deban ejecutarse trabajos en proximidad de elementos en tensión se procederá al descargo de las partes activas en proximidad.

Dicho descargo será realizado por personal cualificado y autorizado por escrito por la Propiedad previa solicitud de descargo.

Todos los trabajos deberán realizarse según lo establecido en el REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

1.7. DISPOSICIONES DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL

Se tomarán todas las precauciones adecuadas para:

- Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Proteger a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueda acarrear ésta.
- Se indicarán con claridad todos los huecos, aberturas y otros lugares que puedan entrañar un peligro para los trabajadores.

1.7.1. ACCESOS Y VALLADO

Se procurará en lo posible que los accesos a los apoyos se realicen por medio de caminos existentes. Para aquellos apoyos que por su ubicación no dispongan de caminos, se construirán pistas de acceso con dimensionamiento y pendiente adecuada que permita el acceso tanto de vehículo todo-terreno como de maquinaria. Las pistas o cambios de acceso a los apoyos se realizarán de tal modo que no se produzcan alteraciones destacables o permanentes sobre el terreno.

Los accesos de materiales y para el personal, estarán debidamente señalizados. En dichos accesos, en sitio visible, se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 315/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





NO SE PERMITIRÁ LA ENTRADA EN LA OBRA A VISITANTES O PERSONAS AJENAS, SALVO QUE ESTÉN DEBIDAMENTE AUTORIZADOS O VAYAN ACOMPAÑADOS DE UNA PERSONA COMPETENTE Y LLEVEN UN EQUIPO DE PROTECCIÓN ADECUADO.

1.7.2. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Las vías y salidas específicas de emergencia se señalarán conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

1.7.3. ORDEN Y LIMPIEZA

Durante los trabajos, se aplicará un programa adecuado de orden y limpieza que tenga en cuenta los siguientes puntos:

El almacenamiento adecuado de materiales y equipos

La evacuación de desperdicios, desechos y escombros a intervalos apropiados

No se depositarán ni acumularán en las obra materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y los lugares de paso.

Cuando un lugar de trabajo o de paso esté resbaladizo debido al hielo, la nieve, la aceite u otras causas, se limpiará o se esparcirá en él arena, serrín, cenizas u otros productos semejantes.

1.7.4. PRECAUCIONES CONTRA LA CAÍDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO

Se tomarán precauciones adecuadas para proteger a las personas contra la caída de materiales y herramientas o de maquinaria, cuando ésta sea izada o apeada, instalando para ello vallas o barreras, o apostando algún trabajador para que vigile las operaciones.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 316/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Si la seguridad lo exige, se emplearán apeos, vientos, obenques, apuntalamientos, riostras o soportes, o se tomarán otras precauciones eficaces para impedir todo riesgo de derrumbamiento, desplome o desmoronamiento mientras se realizan trabajos de construcción, conservación, reparación, desmontaje o demolición.

Se protegerán con cubiertas o vallas todas las aberturas que puedan entrañar un riesgo de caída para los trabajadores; esas aberturas se señalarán de la manera más apropiada.

Si las circunstancias lo permiten, se instalarán barandillas y plintos conformes a las disposiciones de las leyes y reglamentos nacionales, con objeto de proteger a los trabajadores contra caídas de un lugar de trabajo a altura peligrosa.

Cuando no fuere posible hacerlo:

- se instalarán redes y lonas de seguridad adecuadas, o bien
- se facilitarán cinturones, chalecos o arneses de seguridad apropiados.

1.7.5. ALUMBRADO

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, se preverá un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por el que pueda tener que pasar un trabajador.

En la medida de lo posible, el alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras. En caso necesario, se preverán resguardos adecuados para las lámparas.

Los cables de alimentación del material de alumbrado eléctrico portátil serán de un diámetro y características adecuados al voltaje necesario, y tendrán una resistencia mecánica suficiente para soportar las rudas condiciones de su utilización en las obras.

1.7.6. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

El proyecto de ejecución no prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio, por lo que solo se dotará de un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra los incendios para lugares puntuales.

Cada contratista preverá medios de extinción de incendios propios de forma que se encuentren en una zona de fácil acceso en caso de incendio durante su propia actividad.

Dichos dispositivos deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Asimismo deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.


Por otro lado, la maquinaria de obra deberá estar provista de medios de extinción de incendios de polvo seco, con la siguiente capacidad extintiva (ORDEN de 27 de julio de 1999).

Hasta 1.000 kg de PMA: Uno de clase 8A/34B.

Hasta 3.500 kg de PMA: Uno de clase 13A/55B.

Hasta 7.000 kg de PMA: Uno de clase 21A/113B.

Hasta 20.000 kg de PMA: Uno de clase 34A/144B.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 317/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Más de 20.000 kg de PMA: Dos de clase 34A/144B.

En el PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES, se detallan las especificaciones técnicas que tienen que cumplir estos dispositivos.

1.7.7. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La Propiedad proporcionará al menos un punto de enganche de energía eléctrica dentro de la obra o dentro de la instalación. La ubicación de este punto de enganche será estudiada al inicio de los trabajos según las necesidades de la empresa contratista.

1.7.8. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

El suministro de agua será proporcionado por la Propiedad, la cual permitirá la conexión de un punto de suministro a partir de la instalación de la propia subestación.

En caso de que el suministro no pueda realizarse, se dispondrán de los medios necesarios para abastecerse desde el exterior antes del comienzo de la obra.

1.7.9. VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES

Se conectarán a la red de alcantarillado existente en las inmediaciones de la ubicación de las obras.

Caso de ser muy compleja la conexión de una toma, se dispondrá de una fosa séptica provisional, con capacidad adecuada, desde el principio de las obras a la cual se conducirán las aguas sucias de los servicios higiénicos.


1.7.10. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

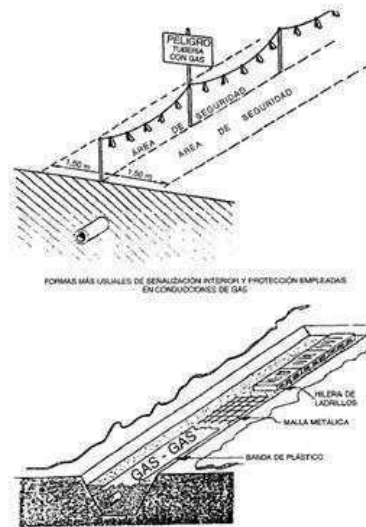
Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, según los términos previstos en los artículos 18 y 24 de la Ley de Prevención de Riesgos, así como en el R.D. 171/2004, que desarrolla el artículo 24 de dicha Ley, en materia de coordinación de actividades empresariales.

En todo caso, antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos deberá informarse de la existencia o situación de las diversas canalizaciones de servicios existentes, tales como electricidad, agua, gas, etc. y su zona de influencia.

Caso de encontrarse con ellas, se deberán señalar convenientemente, se protegerán con medios adecuados y, si fuese necesario, se deberá entrar en contacto con el responsable del servicio que afecte al área de los trabajos para decidir de común acuerdo las medidas preventivas a adoptar, o en caso extremo, solicitar la suspensión temporal del suministro del elemento en cuestión.

Como norma general, una vez localizadas, hay que señalarlas y, en su caso, requerir la actuación de los servicios técnicos competentes para su desvío, canalización o protección, debiendo mantenerse las distancias de seguridad según se actúe mecánica o manualmente: un metro como mínimo, en el primer caso, y medio metro, en el segundo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 318/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



1.8. EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN PREVENTIVA DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR.

1.8.1. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA: OBRA CIVIL Y MONTAJE.

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividirán las obras en una serie de trabajos por especialidades o unidades constructivas, dentro de cada uno de los apartados correspondientes a la obra civil y al montaje, así como en una serie de equipos técnicos y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la ejecución de las mismas.

El siguiente análisis de riesgos sobre el proyecto de ejecución podrá ser variado por cada uno de los contratistas adjudicatarios en su propio Plan de Seguridad y Salud, cuando sea adaptado a la tecnología de construcción que les sea de aplicación.

FASE DE OBRA: OBRA CIVIL

REPLANTEOS

TALA Y PODA DE ARBOLADO

APERTURA DE PISTAS

DESBROCE DEL TERRENO

MOVIMIENTO DE TIERRAS SOSTENIMIENTOS: ENTIBACIÓN

TERRAPLENADO Y REPOSICIÓN DEL TERRENO

DEMOLICIONES CIMENTACIÓN ESTRUCTURA

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

COLOCACIÓN DE ARMADURAS COLOCACIÓN DE EMBEBIDOS

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 319/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

PUESTA EN OBRA, VIBRADO Y CURADO DEL HORMIGÓN Y MORTERO

MONTAJE DE PREFABRICADOS

INYECCIONES

ACABADOS E INSTALACIONES ALBAÑILERÍA IMPERMEABILIZACIONES SOLADOS

REVESTIMIENTOS: TRABAJOS DE PINTURA E IMPRIMACIÓN

FASE DE OBRA: MONTAJE Y DESMONTAJE

ARMADO DE APOYOS Y TENDIDO DE CONDUCTORES.

DESMONTAJE DE APOYOS.

CRUZAMIENTOS.

CONFECCIÓN DE EMPALMES Y TERMINALES

PUESTA A TIERRA

CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE MATERIAL

MONTAJE Y DESMONTAJE DE INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

FASE DE OBRA: PRUEBAS Y ENSAYOS

1.9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA

El siguiente análisis de riesgos sobre el proyecto de ejecución podrá ser variado por cada uno de los contratistas adjudicatarios en su propio Plan de Seguridad y Salud. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.10. RIESGOS GENERALES DE LA OBRA

Se consideran riesgos generales aquellos riesgos que afectan al trabajador por el mero hecho de encontrarse en la obra, con independencia de su oficio, del trabajo que realice y de si lo está realizando en ese momento.

Los riesgos generales afectan a todos los trabajadores de la obra. Las protecciones colectivas se marcarán en cada unidad de obra, maquinaria y/o medio auxiliar que generen los distintos riesgos.

RIESGOS ASOCIADOS

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Caidas de objetos por manipulación.

Pisadas sobre objetos punzantes.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 320/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Golpes contra objetos inmóviles.

Atrapamiento por/entre objetos.

Atrapamiento por vuelco de máquinas.

Atropellos, golpes y choques con/contra vehículos.

Otros.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Zonas de paso limpias e iluminadas.

Está prohibido retirar las protecciones colectivas. Se repondrán inmediatamente las protecciones colectivas que por algún motivo puntual y concreto se hayan tenido que retirar.

No se transitará por debajo de cargas suspendidas. Zonas de paso y acopios ordenados.

Se transitará por la obra prestando la mayor atención posible.

En los acopios, los materiales estarán colocados de forma estable, aún en condiciones climatológicas rigurosas.

No se transitará junto a máquinas o vehículos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Ropa de trabajo o mono.

Ropa de alta visibilidad.

Casco de seguridad.

Botas de seguridad.

PROTECCIONES COLECTIVAS

En el acceso a la obra se colocará la señalización referente al uso obligatorio de los EPI's, prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra y peligro cargas suspendidas. También se dispondrá del cartel de asistencia a accidentados con los teléfonos y direcciones de los centros de urgencia más cercanos. Los cuadros eléctricos llevarán la pegatina de riesgo eléctrico.

1.11. OBRA CIVIL

1.11.1. REPLANTEO

Este punto comprende todos los trabajos topográficos de campo, tanto planimétricos como altimétricos y de señalización, necesarios para representar de forma clara, sobre el terreno, el espacio a ocupar en planta y en alzado pro el conjunto de la obra, así como por todas y cada una de sus partes constitutivas, en las diferentes fases de construcción.

RIESGOS ASOCIADOS

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 321/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Caída de objetos en manipulación.

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Proyección de partículas.

Golpes contra objetos.

Atropellos por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.

Ambientes de polvo en suspensión.

Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de instalaciones urbanas.

Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.

Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.). .

Riesgos de picaduras de insectos y reptiles.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.

Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuadas, como estructuras tubulares (escaleras fijas).

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras.


Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el jefe de Obra.

En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaria y nunca de espaldas a la misma.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 322/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos e indirectos con los mismos. En cualquier caso se mantendrán las distancias de seguridad mínimas de 5 m. a las conducciones.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.

Las miras utilizadas serán dieléctricas.

El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.

En el vehículo se dispondrá continuamente de un botiquín que contenga los elementos básicos para atención de urgencias.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco.

Guantes de lona y piel.

Mono de trabajo.

Botas de seguridad antideslizante.

Botas de agua impermeables.

Mascarilla antipolvo.

Pantalla facial antlimpactos.

Chalecos reflectantes.

1.11.2. TALA Y PODA DE ARBOLADO

RIESGOS ASOCIADOS

Caída de objetos desprendidos.

Contactos eléctricos.

Golpes y cortes con objetos o herramientas.

Sobreesfuerzos.

Caída de objetos por desplome o derrumbe.

Caída desde altura.


Propagación de incendios.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desbroce.

Se evitarán los periodos de trabajo en solitario en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 323/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Talado de árboles

Antes de realizar las labores de talado, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Estudio de la caída natural
- Elección de la dirección de caída
- Preparación y limpieza del terreno próximo al tronco
- Preparación del tronco

Si la dirección de caída natural no coincide con la elegida, se forzará ésta mediante cuerdas y se efectuará la “entalla” en tal dirección. La caída será guiada cuando pueda producir daños a terceros, propiedades, etc.

Para efectuar la tala, se efectuará un corte o “entalladura de dirección” y luego el corte de caída.

Antes del talado, se cortarán las ramas que estén demasiado bajas.

Ningún operario permanecerá en las proximidades de caída en la trayectoria del árbol, incluso de los árboles próximos a dicha trayectoria.

No se efectuarán operaciones de tala con vientos fuertes.

Si es necesario derribar un árbol cerca de líneas eléctricas, telefónicas, etc., se deberán cortar las ramas a una altura suficiente para que el árbol caiga sin traspasar la distancia de seguridad.

Una vez comenzada la tarea de talado, ésta deberá terminar totalmente antes de retirarse al finalizar la jornada de trabajo.

Desramado

En primer lugar, se cortarán las ramas que obstaculicen el trabajo.

El desramado comenzará por la base siguiendo hacia la copa, efectuándose siempre desde un mismo lado del tronco.

Seguidamente se cortarán las ramas que provocan tensiones en la rama principal. Finalmente se cortará la rama principal.

Siempre se iniciará el corte por la parte de la rama sometida a tracción.

Si las ramas son muy grandes, se cortarán en dos veces o en las que se considere necesarias.

Se tendrá especial cuidado al terminar de cortar las ramas de forma que no alcancen al operario por movimientos incontrolados.

Tronzado

Previamente se realizará un examen de las partes sometidas a tensiones (compresión, tracción)

Se preverán los posibles movimientos del tronco.

En pendientes siempre se efectuarán los cortes desde la parte contraria al sentido de rotación del tronco.

Se procurará hacer el corte siempre un poco inclinado.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 324/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Poda

Una persona dirigirá los trabajos desde el suelo.

No se situarán varios operarios en un árbol simultáneamente.

Antes de acceder a cualquier árbol se deberán inspeccionar las ramas para comprobar si tienen debilidades en su estructura.

Nunca se deben utilizar las ramas secas como soporte de asentamiento o agarradera.

Al ascender/descender del árbol, los operarios no transportarán herramientas en las manos. Durante los trabajos que impliquen caída de ramas, no permanecerá ninguna persona debajo de la zona afectada.

Se respetarán las distancias de seguridad en el caso de cortar ramas en proximidad de líneas eléctricas. Si no fuera posible se procederá al descargo de las mismas. Si los trabajos hay que realizarlos con tensión, se hará uso del procedimiento de T.E.T. correspondiente.

Para evitar daños a terceros, interrupción de carreteras, vías, etc. se tendrá especial cuidado en la caída de las ramas. Si es necesario se guiará y controlará su caída mediante cuerdas o medios auxiliares.

Manipulación y quema de ramas y matorrales

Antes de proceder a la quema de ramas o matorrales se cumplirá con la legislación vigente obteniendo los permisos necesarios.

Se apilarán en montones pequeños, fuera de las zonas de paso, de líneas eléctricas, telefónicas, etc.

No se abandonará una zona de fuego, sin extinguirlo totalmente. Se dispondrá de extintor de incendios.

Herramientas de mano (hachas, palancas, ganchos, etc.)

No se efectuarán los cortes en dirección al cuerpo. El hacha se sujetará de forma segura.

Se mantendrá una distancia suficiente entre los operarios que manejen estas herramientas. Se seguirán las medidas correctoras y consignas preventivas que sean de aplicación del apartado "Herramientas manuales".

Herramientas mecánicas (motosierras, desbrozadoras, etc.)

Se seguirán las medidas correctoras y consignas preventivas que sean de aplicación del apartado "Herramientas eléctricas de mano".

Serán utilizadas por personal que esté capacitado para ello. El traslado se realizará con la herramienta parada. No se situará ningún operario en el radio de acción de las herramientas.

No se cortará con la punta del espadín, para evitar el riesgo de rebote de la motosierra.

El reaprovisionamiento de combustible se realizará en lugares despejados y libres de materiales inflamables. Se esperarán unos minutos antes de reaprovisionar, para que se enfríe la herramienta. Mientras se mantengan calientes se colocarán sobre un tronco, madera, nunca donde haya hojas secas.

Antes de arrancar el motor deberá separarse unos metros del lugar donde se ha aprovisionado de combustible. Está prohibido fumar o producir llama dentro de la Zona de Trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 325/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o P.V.C.

Calzado de seguridad.

Botas de goma o P.V.C.

Protectores auditivos.

Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para partículas.

Fajas lumbares antivibraciones.

1.11.3. APERTURA DE PISTAS

Consiste en la realización de las pistas de acceso a cada uno de los apoyos o las zonas de trabajo, mediante máquina con pala frontal.

RIESGOS ASOCIADOS

Atrapamientos por o entre objetos.

Caidas de personas al mismo o a distinto nivel.

Sobreesfuerzos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Las pistas o caminos de acceso deberán ser lo suficientemente anchos para evitar roces y choques, tanto de materiales como del personal que trabaja en la obra.

Asimismo, se procurará que las pendientes no sean pronunciadas, con el fin de que no provoquen caídas o vuelcos de los Vehículos o materiales por causa del desplazamiento del centro de gravedad de estos.

La construcción de dichos accesos se realizará con máquinas y equipos adecuados, según el volumen y necesidades de la obra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.

Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.

Guantes de trabajo.

Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.

Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero.

Ropa de protección para el mal tiempo.

Ropa de trabajo de alta visibilidad.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Cordón reflectante de balizamiento o cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas por la tala y poda.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 326/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.11.4. DESBROCE DEL TERRENO

Operación consistente en la retirada de la primera capa de tierra vegetal.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por vuelcos de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Accidentes causados por seres vivos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- El personal interviniente conocerá y observará las normas específicas para este tipo de trabajo, usando calzado adecuado (bota de agua) con piso no desgastado.
- Se reconocerá el terreno y reflejarán sus incidencias, poniendo atención a materiales abandonados.
- Se prohibirá la permanencia del personal en las proximidades de la maquinaria durante su trabajo.
- Toda máquina o vehículo estará dotada de pórtico-antivuelco.
- Los obstáculos enterrados, tales como líneas eléctricas y conducciones peligrosas, deben estar perfectamente señalizados en toda la longitud afectada.
- Se rastrillará periódicamente con la pala el barro que se vaya acumulando.
- El material de origen vegetal se irá depositando en montones separados de los restos de la excavación de las zanjas, de forma que se facilite su posterior restauración.
- Se definirán vías para el paso de vehículos en la retirada del material.
- La existencia de pequeños taludes debe ser señalizada tanto para la identificación por parte de los conductores de vehículos como por peatones.
- Antes de entrar personal en la obra, se aconseja que la maquinaria pesada efectúe algunas pasadas, o se emitan algunos ruidos, con el fin de ahuyentar a animales salvajes en la zona.
- Será obligatorio la presencia de un recurso preventivo para ejecutar estos trabajos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Guantes de trabajo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 327/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Ropa de trabajo de alta visibilidad (chaleco reflectante).

Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.

Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero.

Ropa de protección para el mal tiempo

PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización homologada indicativa de riesgo.

Cordón reflectante de balizamiento o cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.

Conos y jalones de señalización.

Malla de señalización.

1.11.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN

El movimiento de tierras comprende las operaciones de excavación, retirada del material sobrante con carga y transporte del mismo, y terraplén o relleno.

A su vez, las excavaciones pueden ser a cielo abierto o subterráneo, las cuales normalmente se realizan con medios mecánicos, no contemplándose en este estudio el uso de explosivos.

RIESGOS ASOCIADOS

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de objetos por desplome o derrumbe.

Pisadas sobre objetos.

Golpes o cortes por objetos o herramientas.

Sobreesfuerzos.

Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.

Contacto eléctrico directo.

Contacto eléctrico indirecto.

Exposición a ruido.

Golpes y cortes por objetos móviles.


Temperaturas ambientales extremas.

Exposición a vibraciones.

Accidente causado por seres vivos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Previamente al inicio de los trabajos se realizará un estudio del terreno para determinar sus características y consiguiente definición de taludes o en su defecto entibación necesaria.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 328/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Previamente al inicio de los trabajos se realizará una identificación de las conducciones existentes en las zonas de actuación (agua, alcantarillado, electricidad, gas, etc.). En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán cuando la dirección de obra lo considere oportuno.

En caso de ser necesario, se colocará vallado perimetral de obra alrededor de la misma.

Se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. En caso de proximidad para la supervisión de trabajos, será obligatorio el uso de casco de seguridad.

Queda prohibida la simultaneidad del trabajo de la máquina con la permanencia de operarios en el interior de la excavación.

Todas las excavaciones de obra se señalarán en todo su perímetro con el fin de evitar caídas a distinto nivel limitando el acceso de vehículos y personas. Cuando la profundidad de la excavación sea superior a 2 metros, se deberá proteger mediante el uso de barandillas con suficiente rigidez y estabilidad.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los cordales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas. Se retirarán sólo cuando dejen de ser necesarias, y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Del mismo modo, se controlarán cuidadosamente las paredes ataluzadas después de lluvias, heladas, desprendimientos o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de las excavaciones.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo debe reforzarse o apuntalarse la entibación.

El acceso de los trabajadores al fondo de la excavación de zanjas, se realizará en función de la excavación.

Sobre las zanjas se dispondrán pasos adecuadamente protegidos a ambos lados: se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, bordeados con barandillas sólidas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deberán eliminarse los árboles, arbustos y matorros cuyas raíces hayan quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse (tubos, ladrillos, elementos para entibaciones, etc.) se colocarán a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 329/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación de 4 metros.

Excavaciones subterráneas

Durante la realización de los trabajos, asegurarse de una iluminación adecuada: la iluminación mínima será de 100 lux y para trabajos de montaje de instalaciones, será de unos 200 Lux como mínimo. La luz artificial ha de alumbrar de manera general la zona de trabajo sin producir deslumbramientos ni un excesivo contraste entre zonas iluminadas y de sombra.

Si advierte que el lugar en el que se va a trabajar no dispone de la suficiente iluminación, se avisará al encargado o a la persona responsable para que proceda a la correcta iluminación de la zona de trabajo. En el caso de usar portátiles para la iluminación, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados con tensiones de seguridad, a 24 V.

En lugares donde se prevea que pueden existir atmósferas tóxicas se deberá comprobar mediante mediciones la cantidad de oxígeno y otros gases existentes. Siempre que se pueda se intentará que exista ventilación natural o forzada. En caso de dudas de la existencia de gases tóxicos o asfixiantes se utilizará un equipo autónomo de respiración. No utilizar aparatos de combustión en el interior de las galerías o pozos.

La ventilación del frente de trabajo será apropiada permanentemente a la demanda de aire limpio. Su dimensionamiento se efectuará a partir de las necesidades mínimas requeridas por el personal y la maquinaria emisora de gases contaminantes.

Terraplenes y rellenos, incluso extendido y compactación

La zona de trabajo dispondrá de la señalización adecuada, pensando en el tránsito de operarios a pie, quienes en todo momento han de tener a la vista máquinas y vehículos a fin de mantenerse fuera de su radio de acción. Los conductores prestarán especial atención a las personas que trabajen en las cercanías, que deberán ir provistas de elementos de señalización adecuada.

La circulación de vehículos que aportan el material de terraplén o relleno no interferirá con las relativas a maquinaria que realiza el extendido y compactación.

En el caso del uso de equipos de compactación del terreno, regar la zona a compactar para que se reduzca el polvo que puede producirse.


El vertido de material de relleno no se efectuará hasta tener la seguridad de que ningún operario, medio de ejecución o instalación provisional, quedan situados en la trayectoria de caída.

La cantidad de material de relleno a verter cada vez no será superior al admisible para compactar con objeto de eliminar obstáculos en el fondo de la excavación. El relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo a fin de no provocar desniveles en el piso.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

Calzado de seguridad.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 330/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.

Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

Ropa de trabajo.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable (o bien mascarilla de un solo uso).

Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).

Guantes de cuero.

Guantes de goma o PVC.

Gafas antipolvo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Vallado perimetral de la zona de vaciado, a una distancia de seguridad de 2 m. como mínimo. El vallado se ejecutará con vallado de señalización adecuado, de altura 1 m. sujeta a postes anclados adecuadamente al terreno, de manera que el conjunto sea estable (malla plástica, tipo stoper)

Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla. Formación y conservación de un retallo en borde de rampa, para tope de vehículos.

1.11.5.1. Sostenimientos: entibación

El conjunto de los sostenimientos engloba todas las actividades encaminadas a garantizar la estabilidad de taludes, hastiales, bóvedas y de toda superficie de cualquier tipo de terreno que, por sus condiciones naturales o por las alteraciones sufridas durante el proceso constructivo, presente riesgo de deslizamiento o derrumbamiento. En este caso, sólo se va a contemplar la entibación, pues es el método más utilizado.


Las entibaciones son elementos auxiliares cuya finalidad es evitar el desmoronamiento del terreno y ejecutar los trabajos de excavación en condiciones de seguridad.

En terrenos coherentes no se necesita, en general, entibar las paredes de la excavación para profundidades menores de 1,50 metros. Para profundidades superiores, se establecen los tipos siguientes:

- Ligera, para cortes de profundidad comprendida entre 1,50 – 2 metros, la del fondo de la ilustración;
- Semicuajada: para cortes de entre 2 y 2,5 metros de profundidad, la central;
- Cuajada: para cortes con profundidad superior a 2,50 metros, la situada en primer plano.

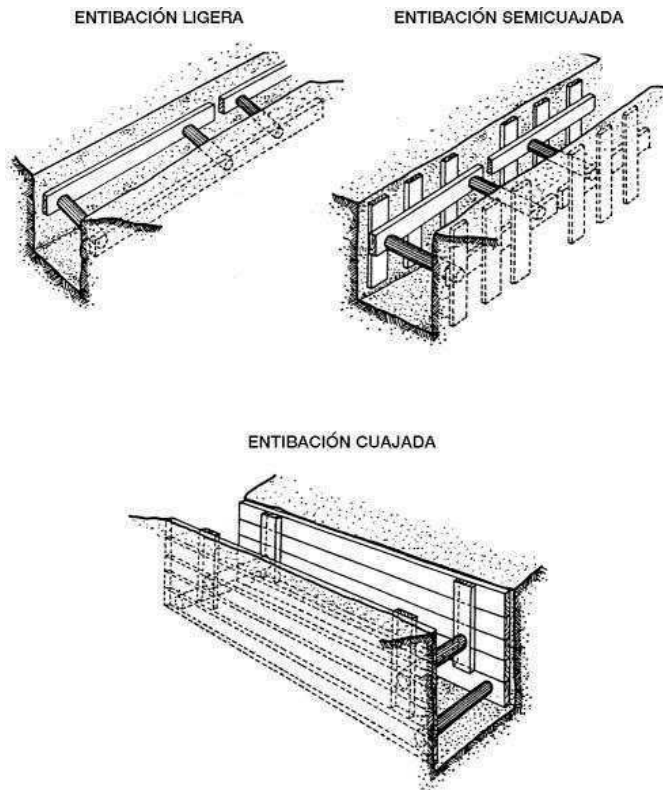
En terrenos sueltos y para cualquier profundidad debe utilizarse siempre entibación cuajada.

Cuando la excavación es manual debe hacerse por franjas horizontales que se entiban a medida que se excavan. Cuando la excavación se realiza de forma mecánica, la entibación debe realizarse mediante plataformas suspendidas y en el menor tiempo posible.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 331/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La entibación deberá sobrepasar en unos 10 cm. el nivel superficial del terreno. Y en su construcción deberá tenerse en cuenta no solo los empujes del terreno y las solicitaciones de los edificios o viales cercanos sino las filtraciones de agua, los factores atmosféricos o las sobrecargas ocasionales.

Las tareas de desentibado suelen revestir tanto riesgo como el entibado como consecuencia del riesgo de derrumbamiento por descompresión del terreno. Ambas tareas han de llevarse a cabo por personal especializado, bajo dirección técnica, utilizando materiales y equipos de protección adecuados.



RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas al distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Temperaturas ambientales extremas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a agentes biológicos.
- Atrapamiento por o entre objetos.

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 332/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Siempre que el ángulo de la inclinación de los taludes supere al del talud natural, será necesario entibar la excavación.

La entibación se proyectará teniendo en cuenta las características del terreno y el tamaño de la excavación. En caso de estimar que es suficiente una entibación parcial, ésta llegará como mínimo hasta la mitad de la altura de la pared y tendrá un tercio de la profundidad de la misma.

Los trabajos de entibación comenzarán tan pronto como terminen los correspondientes de excavación para minimizar los efectos del cambio introducido en el terreno. Queda terminantemente prohibido la realización de operaciones de entibación dentro de la excavación sin haber terminado los trabajos de excavación.

Cuando se usen tableros de madera como parte de la entibación, las tablas de los mismos se dispondrán horizontalmente en los terrenos coherentes y verticalmente en los terrenos sueltos.

Los codales de las entibaciones serán preferentemente metálicos y nunca se utilizarán a modo de peldaños para acceder al fondo de la excavación o salir de él.

Todos los elementos de la entibación se controlarán diariamente, examinando su comportamiento y vigilando estrechamente el acañado de los mismos.

En caso de simultaneidad de la entibación con las operaciones de carga y transporte de escombros, se delimitarán claramente las respectivas zonas de trabajo a fin de evitar atropellos por máquinas o vehículos.

En el proyecto se incluirá el procedimiento para realizar la desentibación pues es el momento más peligroso. Como regla general, cabe indicar que los codales se quitarán siempre de abajo a arriba.

La excavación tendrá unas dimensiones tales que se permita la ubicación adecuada del personal, el empleo correcto de herramientas y equipos, y el manejo obligado de los elementos de la entibación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.


Protección ocular resistente a proyecciones.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Ropa de protección.

Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.

Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes mixtas para partículas, gases y vapores.

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 333/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Equipo autónomo o semiautónomo de respiración en trabajos subterráneos con ambientes viciados o agresivos que sean nocivos para el trabajador.

Arnés de seguridad.

Fajas lumbares antivibraciones para operadores de máquinas y conductores de los vehículos que los precisen.

Calzado de protección básico con suela con resaltes para trabajos sobre superficies poco adherentes.

Botas impermeables en terrenos anegados.

Cordón reflectante de balizamiento para la delimitación de áreas afectadas. Valla de contención de peatones.

En andamios y plataformas de trabajo, barandilla completa con pasamanos, listón intermedio y rodapié.

1.11.5.2. Estabilización de taludes

Proyección de hormigón gunitado

RIESGOS ASOCIADOS

Atropellos y colisiones debidos a la maquinaria.

Desprendimientos del terreno por filtraciones, sobrecargas, vibraciones, etc.

Caídas de personas al mismo nivel.

Caídas de personas a distinto nivel (al interior de la zanja).

Atrapamientos de personas por la maquinaria.

Inundación.

Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.

Caídas de materiales o herramientas.

Los derivados por contactos con conducciones enterradas.

Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El hormigón proyectado se ha convertido en una solución de extraordinaria importancia en el campo del sostenimiento de taludes y obras subterráneas.

Hoy en día su aplicación está ampliamente generalizada en casi todos los proyectos como sistema de sostenimiento.

El gunitado se define como la puesta en obra de un mortero u hormigón a gran velocidad, que es transportado a través de mangueras y proyectado neumáticamente sobre un soporte.

Cuando el soporte se encuentra a más de 2 metros de altura se utilizará una plataforma auxiliar sustentada de una grúa móvil autopropulsada. Dependiendo del tamaño del árido se distingue mortero proyectado ($\leq \Phi 8$ mm.) y hormigón proyectado ($\geq \Phi 8$ mm.).

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 334/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los procedimientos empleados para este trabajo son dos:

- Gunitado por vía seca: Todos los componentes del mortero u hormigón proyectado son previamente mezclados, a excepción del agua que es incorporada en la boquilla de salida antes de la proyección de la mezcla.

El transporte de la mezcla sin agua se realiza a través de mangueras especiales de forma neumática (flujo diluido) desde la máquina hasta la boquilla de proyección.


Por este procedimiento es posible también proyectar substratos en técnicas de revegetación.

- Gunitado por vía húmeda: Todos los componentes del mortero u hormigón proyectado son previamente mezclados, incluyendo el agua, antes de ser incorporados a la manguera a través de la cual serán transportados hasta la boquilla de proyección.

Maquinaria utilizada y medios auxiliares

La maquinaria utilizada para el trabajo de proyección de mortero y sus características generales se describen en el siguiente esquema:

- Compresor: Genera aire a presión, hasta 8 bar. Dispone de sistemas propios de seguridad y su correspondiente manual de mantenimiento.
- Manguera de aire 2": Conduce el aire a presión del compresor a la gunitadora. En sus extremos dispone de racores especiales de conexión que deberán estar siempre en perfecto estado.
- Generador eléctrico: Produce energía para mover la gunitadora y ocasionalmente la bomba de agua. Siempre irá conectado a tierra. Dispone de sistemas propios de seguridad y su correspondiente manual de mantenimiento.
- Cable eléctrico: Estará en perfecto estado y siempre protegido de la humedad y posibles aplastamientos.
- Gunitadora: Dispone de su correspondiente manual de mantenimiento. Su cuadro eléctrico estará perfectamente aislado del exterior. Además sus elementos de desgaste (discos, codos...) se verificarán constantemente para evitar fugas de material. Se dispondrá horizontal sobre el suelo y se conectará al grupo a 380 V.
- Bomba de agua: Se utilizará cuando no se disponga de una instalación con presión. Se conectará al grupo a 380 V.
- Manguera de gunitar: Conduce el mortero seco a presión de la gunitadora a la boquilla de proyectar. En sus extremos dispone de racores especiales de conexión que deberán estar siempre en perfecto estado.
- Plataforma auxiliar: Se utilizará siempre que se gunita por encima de dos metros de altura e irá sustentada de una grúa móvil autopropulsada. Se prestará especial cuidado al amarre de la manguera a la estructura de la plataforma. Sus características serán las adecuadas y su utilización se ajustará al procedimiento establecido.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 335/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Procedimiento de trabajo genérico

Comprobar el sistema de comunicación, operador de grúa-plataforma.

Ubicar el material necesario dentro de la plataforma, previa revisión del mismo. En este caso mangueras, herramientas manuales, codo o cuerda para sujetar la manguera principal.

Se revisará la gunitadora para asegurar el funcionamiento correcto y seguro, por el responsable de equipo de la proyección.

En la base de la plataforma se colocarán el mínimo número de objetos para facilitar el movimiento del trabajador por la misma.

Los operarios, en el momento en el que se encuentren en la plataforma amarrarán su arnés de seguridad a los puntos habilitados a tal fin. Una vez arriba y cuando se inicie la proyección se utilizarán los equipos de protección individual pertinentes.

El operario deberá agarrar firmemente el cañón proyector, para contrarrestar las posibles sacudidas provocadas por posibles atascos. La manguera se deberá sujetar a la altura del centro de gravedad del cuerpo, para evitar así sobreesfuerzos. Cuando se realicen giros se hará con todo el cuerpo no solo desde la cintura.

En caso de avería o atranque de la gunitadora, se avisará en primer lugar al operador de grúa y de la gunita, y este último, desconectará el equipo. A continuación se verá el alcance, y si es necesario para proceder, se bajará la plataforma hasta el suelo para solucionarlo. En ningún caso se introducirá ningún objeto o parte del cuerpo sin desconectar el equipo. Para los arreglos se utilizarán las protecciones descritas por el fabricante.

Terminado el trabajo, se bajará la plataforma y se procederá a la retirada del equipo empleado, comprobando que el material no ha sufrido daños. Con posterioridad se iniciará el mantenimiento y la limpieza de los equipos utilizados.

Se prohíbe el sentarse en la barandilla de la plataforma.


Si el trabajo lo requiere, se emplearán vientos desde tierra como apoyo a la grúa móvil autopropulsada y dirigir la operación. Durante la ejecución de estos trabajos, no se trabajará a distintos niveles, no permaneciendo operarios en la proyección en planta de la plataforma ni en el entorno.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a la reglamentación vigente. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá inmediatamente.

Dependiendo del puesto ocupado, los EPI's serán los siguientes:

- Gunitador en plataforma: Arnés anticaída, casco, guantes, gafas y mascarilla adecuada, además de la ropa de trabajo o de agua si fuese necesario.
- Operador gunitadora: Casco, guantes, gafas y mascarilla adecuada, además de la ropa de trabajo o de agua si fuese necesario.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 336/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Auxiliar plataforma: Casco, guantes y mascarilla adecuada, además de la ropa de trabajo o de agua si fuese necesario.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Vallado perimetral de seguridad de la zona de vaciado para profundidades iguales o mayores de 2 m., a una distancia de seguridad de 2 m. como mínimo. El vallado será de altura 0,90 m., estará sujeta a postes anclados adecuadamente al terreno de manera que el conjunto sea estable, y dispondrá de la señalización adecuada.

Barandilla a 0,90 m., listón intermedio y rodapié.

Señalización con cinta para profundidades menores de 2 m.

No acopiar a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Revisión de taludes.

Entibación y arriostamiento.

Formación correcta de taludes.

Instalación de anclajes: perforación, colocación, inyección y tesado

RIESGOS SOCIADOS

Atropellos y colisiones debidos a la maquinaria

Desprendimientos del terreno por filtraciones, sobrecargas, vibraciones, etc.

Caidas de personas al mismo nivel.

Caidas de personas a distinto nivel (al interior de la zanja).

Atrapamientos de personas por la maquinaria.

Inundación.

Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.

Caidas de materiales o herramientas.

Los derivados por contactos con conducciones enterradas.


Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El tratamiento de taludes y más concretamente su protección se ha convertido en una técnica constructiva normalizada en los últimos años. Cuando en el diseño y ejecución de las excavaciones no es posible garantizar la estabilidad de un talud, es decir, se producen desprendimientos, es necesario emplear métodos de protección. Uno de los más empleados es la instalación de anclajes para sostenimiento de rocas de gran tamaño o de terrenos inestables en combinación con la gunita.

ANCLAJES: Son elementos que trabajan a tracción, con los que se trata de mejorar las condiciones de equilibrio de una estructura o talud, asociado al conjunto del peso del terreno que los rodea. Normalmente están contruidos por armaduras metálicas que se alojan en perforaciones realizadas en el

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 337/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



terreno, en cuyo fondo se sujetan o anclan por medio de inyecciones, fijándose luego el exterior a la estructura cuya estabilidad se pretende mejorar o a placas que se apoyan directamente en la superficie del terreno.

La ejecución de los anclajes se compone de las siguientes operaciones:

Perforación con taladros: Se realiza la ejecución con taladros a rotoperCUSión en todo tipo de terrenos. Se efectuarán respetando los diámetros, profundidades y posiciones indicados en los planos de proyecto salvo indicación expresa del Director de las Obras. Si las posiciones de los anclajes están fuera del alcance de maquinaria terrestre, habrá que utilizar maquinaria auxiliar, esto es, una plataforma de perforación sustentada de una grúa móvil autopropulsada. Los Oficiales perforistas trabajarán sobre la plataforma, donde irá instalada una deslizadera con su martillo de perforación.

Colocación de anclajes

Se realizará desde la misma plataforma inmediatamente después de ejecutados los barrenos. La instalación se puede realizar antes o después de la inyección, dependiendo de cómo se realice.

Inyección

Se puede inyectar por gravedad con ayuda de un embudo y de un tubo de longitud igual al barreno e inmediatamente después se introduciría el bulón desde la plataforma; o inyectar a presión con ayuda de una bomba de inyección ubicada en el suelo. En este caso se introduce previamente el bulón en el barreno con un tubo flexible adosado en toda su longitud para luego a través de él inyectar la mezcla de agua-cemento. Para ello bastaría con una plataforma auxiliar más pequeña.

Tesado


El tesado de los anclajes se realizará con personal experimentado y desde una plataforma auxiliar suspendida de una grúa móvil autopropulsada.

Maquinaria utilizada y medios auxiliares

La maquinaria utilizada para el trabajo de perforación con plataforma y sus características generales se describen en el siguiente esquema:

- Compresor: Genera aire a presión, hasta 8 bar. Dispone de sistemas propios de seguridad y su correspondiente manual de mantenimiento.
- Manguera de aire 2": Conduce el aire a presión del compresor a la perforadora. En sus extremos dispone de racores especiales de conexión que deberán estar siempre en perfecto estado.
- Plataforma de perforación: Se utilizará para situar la máquina perforadora en el emplazamiento deseado e irá sustentada de una grúa móvil autopropulsada. Se prestará especial cuidado al amarre de la manguera de aire a la estructura de la plataforma para que en caso de soltarse no quede zimbreado. Las condiciones que deben reunir estas plataformas son las generales previstas para este tipo de equipos.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 338/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Procedimiento de trabajo genérico

Posicionar adecuadamente y de forma segura, los medios necesarios para la ejecución. Comprobar el sistema de comunicación, operador de grúa-plataforma.

Nada más subirse a la plataforma, los operarios deberán amarrar el arnés de seguridad a los puntos habilitados a tal fin.

Ubicación: El acercamiento a la zona de actuación, se efectuará mediante maniobras suaves, por parte del operador de grúa, empleándose los apoyos de la propia plataforma para realizar el apoyo sobre el talud. Siendo necesaria e inevitable la salida del propio operario al frente del talud para la ubicación de la plataforma, se empleará el arnés de seguridad enganchado al elemento preparado en la propia plataforma.

Existiendo riesgo de atrapamientos y golpes en los cambios de varillaje e introducción de bulones, el maquinista realizará movimientos suaves y progresivos, reiniciando la operación de perforación una vez que el ayudante le haya avisado del final de la operación de roscado.

Existiendo riesgo de proyecciones de material perforado, será obligatorio el empleo de gafas o pantallas de protección.

La manipulación de materiales se realizará con guantes.

Se manipularán los bulones y anclajes entre varios operarios, procurándose acopiarlos lo más cercano a la zona de actuación.

Durante la operación de soltar los flejes de los anclajes, no permanecerán operarios en la zona de influencia de la bobina, así como durante el desenroscado de los tramos finales, en previsión de golpes e impactos, colocándose el operario que realiza el corte, en el interior de la bobina.

Si el trabajo lo requiere, se emplearán vientos desde tierra como apoyo a la grúa móvil autopropulsada y dirigir la operación.

Durante la ejecución de estos trabajos, no se realizarán trabajos a distintos niveles, no permaneciendo operarios en la proyección en planta de la plataforma ni en el entorno.

Polvo: Teniendo en cuenta que en estos trabajos se genera una gran cantidad de polvo, y que a largo plazo, y dependiendo de la composición de roca perforada, puede generar serios problemas a la salud de los trabajadores, se procederá según lo siguiente:

- Se realizarán mediciones higiénicas periódicas del contaminante generado durante el proceso.
- Se deberán llevar a cabo reconocimientos médicos periódicos para los trabajadores expuestos.
- Se evitará la formación de polvo en su origen, empleándose siempre que sea posible, métodos húmedos.
- Caso de no ser posible el cumplimiento del apartado anterior se colocarán captadores de polvo o se dotará a los trabajadores del preceptivo equipo de protección individual adecuado al tipo de contaminante.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 339/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Se extremarán las precauciones en los casos que se genere polvo de sílice u otro contaminante que sea dañino para la salud de los trabajadores, siendo obligatorio el empleo del equipo de protección individual.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a la reglamentación vigente. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá inmediatamente.

Los EPI's para la instalación de anclajes serán: Arnés anticaída, casco, guantes, gafas, protección del aparato respiratorio y auditivo, además de la ropa de trabajo o de agua si fuese necesario.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Vallado perimetral de seguridad de la zona de vaciado para profundidades iguales o mayores de 2 m., a una distancia de seguridad de 2 m. como mínimo. El vallado será de altura 0,90 m., estará sujeta a postes anclados adecuadamente al terreno de manera que el conjunto sea estable, y dispondrá de la señalización adecuada.

Barandilla a 0,90 m., listón intermedio y rodapié.

Señalización con cinta para profundidades menores de 2 m.

No acopiar a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Revisión de taludes.

Entibación y arriostamiento.

Formación correcta de taludes.

1.11.5.3. Terraplenado

Extensión y compactado de material procedente de la propia obra en tongadas horizontales e incluso regado del mismo.

Se realiza con maquinaria pesada como Retroexcavadoras, bulldozer, pala cargadora, motoniveladora, rodillo compactador y tractor con cuba de riego.

RIESGOS ASOCIADOS

Atropellos y colisiones debidos a la maquinaria.

Vuelco de máquina o camión.

Desprendimientos del terreno por filtraciones, sobrecargas, vibraciones, etc.

Caídas de personas al mismo nivel.

Caídas de personas a distinto nivel (al interior de la zanja).

Atrapamientos de personas por la maquinaria.

Inundación.

Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 340/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Caídas de materiales o herramientas.

Los derivados por contactos con conducciones enterradas.

Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

Ruido.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Que los trabajadores no permanezcan en el radio de acción de las máquinas de obra. Con especial atención en las maniobras de marcha atrás.

Realizar una plataforma de trabajo para realizar las maniobras con seguridad evitando vuelcos.

Disponer de información y señalización precisa para la presencia de líneas eléctrica. En caso necesario balizar o proteger mediante barandillas el borde de la excavación.

No situar al ayudante de la motoniveladora en las zonas de poca visibilidad de la máquina. Se prohíbe acercarse al camión de obra al borde de la cabeza del talud.

Utilizar vehículos de obra con cabina reforzada para vuelcos y caída de objetos. Durante la carga del camión el conductor no abandonará la cabina.

Mantener las zonas de tránsito de los vehículos de obra limpios y con pendientes inferiores al 15%, libre de obstáculos para evitar choques y vuelcos de los vehículos de obra.

En grandes desniveles o zonas de difícil acceso es preciso mantener accesos adecuados y tener en cuenta las condiciones del terreno evitando que la motoniveladora circule en el borde de los taludes si los hubiera.

Los conductores de la maquinaria llevarán puesto el arnés de seguridad.

Durante el clavado de estacas en terrenos duros o con piedras sueltas es recomendable llevar gafas y casco de seguridad.

Si el ambiente es muy pulvígeno es conveniente llevar mascarillas de seguridad.

Evitar el trabajo en presencia de tormentas eléctricas o finalizarlo inmediatamente si aparecen.

Las maniobras de la maquinaria serán dirigidas siempre apoyadas por personal diferente al conductor de la misma.

La carga de tierras en los camiones será correcta y no superará la carga máxima autorizada. Limitar la velocidad de los vehículos en las zonas de trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad de polietileno

Mascarillas anti-polvo con filtro mecánico recambiable

Arnés de seguridad Protectores auditivos.

Guantes de protección.

Calzado reforzado de seguridad.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 341/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Botas de goma o P.V.C.

Chaleco o mono de trabajo de alta visibilidad.

Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.

El conductor de cualquier tipo de vehículo provisto de cabina cerrada con techo (camiones, maquinaria de movimiento de tierras, automóviles, etc.) que circulen por la obra utilizará el casco de seguridad para abandonar la cabina del vehículo y permanecer en el exterior del mismo o para desplazarse a pie por la obra.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización con cinta para profundidades menores de 2 m.

Revisión de taludes.

Formación correcta de taludes, con la inclinación que marca el proyecto.

Instalación de pasos sobre las zanjas.

Acopio de los productos de la excavación a un solo lado de la zanja.

Orden y limpieza en el entorno y en los viales.

Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

Todo lo correspondiente a las máquinas de movimiento de tierras o excavaciones.

Señalización luminosa intermitente en la maquinaria.

1.11.6. EXCAVACIÓN DE ZANJAS

RIESGOS ASOCIADOS

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Caída de objetos en manipulación.

Caída de objetos desprendidos.

Pisadas sobre objetos.

Golpes por objetos o herramientas.

Atrapamientos por o entre objetos.


Atrapamientos por vuelcos de maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Atropellos o golpes con vehículos.

Proyección de fragmentos o partículas.

Choque contra objetos inmóviles.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 342/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

En esta clase de trabajos se establecerán las fortificaciones y revestimientos para contención de tierras que sean necesarios, a fin de obtener la mayor seguridad para los trabajadores.

Quedarán prohibidos los acopios de tierras y materiales a una distancia inferior a los dos metros del borde de la zanja.

Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde de las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales u objetos.

Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos transitados por vehículos y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Se efectuará un achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Cuando la profundidad de la zanja sea superior a 1,5 metros se entibará.

Las bocas de los pozos o zanjas de inclinación peligrosa deberán ser convenientemente protegidas en lo que las exigencias de trabajo lo permitan, mediante sólidas barandillas de al menos 0,90 metros de altura, listón intermedio y rodapié.

Cuando la profundidad de la zanja sea igual o superior a los dos metros se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 metros del borde.

Se dispondrán de pasarelas de madera de al menos 60 centímetros de anchura, bordeados con barandillas sólidas de al menos 90 centímetros de altura, listón intermedio y rodapié de al menos 15 cm.


Se señalará el recinto de obra mediante vallas tipo ayuntamiento, ubicadas a 2 metros del borde superior de la zanja o de las cintas de balizamiento.

El acceso a la zanja se realizará mediante escaleras. Las escaleras destinadas a este objeto serán preferentemente metálicas, de resistencia adecuada y permitirán que en su utilización los trabajadores puedan asirse a ellas fácilmente con las manos. Podrán ser verticales, disponiendo en este caso de descansillos sólidos cada cinco metros, por lo menos. La escalera sobrepasará en 1 metro al menos, del borde de la zanja.

Las escaleras estarán provistas de mecanismo antideslizante en su pie y ganchos de sujeción en su parte superior.

Queda prohibido servirse del propio entramado o entibado para el descenso o ascenso de los trabajadores.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la iluminación se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 343/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Deberán tomarse las precauciones adecuadas para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que en el interior de las zanjas se produzcan incendios, caídas de materiales o irrupción de aguas.

En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema por la dirección y siguiendo sus instrucciones expresas.

Las zanjas estarán correctamente señalizadas para evitar caída de personal a su interior.

Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta reflectante y señales indicativas de riesgos de caídas.

1.11.7. EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Accidente por acción de la naturaleza.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o desplazamientos del terreno, revisando el estado de las zanjas a intervalos regulares.

No se trabajará sobre zanjas de más de 2 metros de profundidad si éstas no se encuentran protegidas por barandilla completa con pasamanos a 90 cm., listón intermedio y rodapié u otras medidas de protección colectiva. No acceder nunca a zonas de trabajo que se encuentren desprotegidas a menos que se disponga de un sistema de protección anticaída convenientemente anclado (ej. arnés de seguridad). Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm, garantizando la resistencia y estabilidad necesaria en relación con el trabajo a realizar sobre ellas.

Los pozos de cimentación y zanjas estarán correctamente señalizados para evitar caídas a distinto nivel del personal de obra.

En la cimentación de apoyos se debe de entibar mediante virolas que sobresalgan a nivel de suelo.

Los hoyos se protegerán mediante malla electrosoldada o similar.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 344/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Se prestará especial atención a las recuevas de los hoyos. Los trabajos para realizar en las recuevas se realizarán mediante medios mecánicos, evitando que el trabajador baje a la recueva.

Durante el vertido del hormigón se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos débiles. En caso de fallo, se parará el vertido hasta que el comportamiento del encofrado sea el requerido.

Se mantendrá la limpieza del área de trabajo y de las zonas de paso, debiendo estar libres de obstáculos que pudieran provocar tropiezos.

Se recogerán los materiales y herramientas de trabajo una vez finalizada la jornada laboral de forma ordenada. Colocar el cableado lejos de las zonas de paso de los trabajadores de forma que no sea pisado por éstos. Las mangueras de conexión al cuadro eléctrico han de estar protegidas cuando discurran por zonas de paso, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso del paso de vehículos.

Acceso a la zona de trabajo mediante un medio específico para tal fin: acceso fácil y seguro. Acotar debidamente las áreas donde exista riesgo de caída de herramientas o materiales prohibiendo el paso a través de ellas.

Utilizar los medios mecánicos para el traslado de materiales presentes en la obra siempre que sea posible. Hacer uso de fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.

Cuando el peso de una carga sea demasiado y no sea posible hacer uso de los medios mecánicos, solicitar la ayuda de algún compañero.

Circulación de vehículos a un máximo de aproximación al borde de 4 metros al borde de la cimentación.

Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra. Si se requiere iluminación portátil, ésta se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora, carcasa y mango aislados eléctricamente.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo el buen estado de todas las conexiones y cables.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Gafas de protección contra proyección de partículas.


Calzado de seguridad: mínimo básico (resistente a hidrocarburos y con puntera resistente a impactos) y con resistencia a perforación.

Sistemas de protección anticaídas con arnés y elementos de amarre con absolvedor de energía (para operarios en emplazamientos expuestos).

Calzado de seguridad antideslizante (suela con resaltes) para trabajos en superficies poco adherentes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Señales normalizadas indicativas de riesgo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 345/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.

Red horizontal en vanos.

Marquesinas de protección.

Lona de protección contra caída de escombros y polvo.

Red vertical en borde de piso.

Barandillas, listón intermedio y rodapié en andamios y plataformas.

Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado deslizante.

Dispositivo de puesta a tierra en equipos de soldadura.

1.11.7.1. Cimentación de pilotes

La realización de un pilote necesita las operaciones siguientes:

Confección armaduras pilote.

Descarga, montaje y carga.

Desplazamiento y aplomado.

Perforación.

Hormigonado pilote.

Limpieza materiales procedentes de la perforación.

Colocación armadura.

Protección pilotes.

RIESGOS ASOCIADOS

Caída de personas.

Golpes y contactos contra objetos inmóviles o elementos móviles de la máquina.

Golpes por objetos o herramientas.

Proyección de fragmentos o partículas.

Atrapamientos por o entre objetos o por vuelco de máquinas.

Contactos térmicos y/o eléctricos.

Explosiones.


Incendios.

Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Generalidades:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 346/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Personal formado y competente, limitado al número estrictamente necesario para la ejecución de los trabajos.

Disponer de plataforma estable, firme y horizontal, libre de todo obstáculo aéreo o en el suelo para la descarga y montaje del equipo.

Balizar o señalizar las zonas peligrosas y los obstáculos.

Prohibir el manejo de equipos a personas no autorizadas o tituladas.

Asegurarse que todo el personal usa sus protecciones individuales.

Utilizar protectores auditivos si el nivel sonoro supera 85 dB.

Alejar del equipo a toda persona ajena al mismo.

Transporte y descarga:

- Utilizar los medios de transporte adecuados a las dimensiones y peso de los equipos.
- Utilizar grúas, conforme y adaptadas a las cargas a manejar.
- Utilizar aparejos, eslingas, estrobos, cadenas, etc. adaptadas a las normas de seguridad, para la carga y descarga del equipo y material auxiliar.
- Utilizar cuerdas de retenida con ganchos para orientación y control de las cargas.

Prohibir el manejo de cargas con grúa sobre el personal.

Montaje del equipo:

Asegurarse de la presencia y puesta al día del manual de mantenimiento del equipo.

Verificar el buen funcionamiento de la parada de emergencia.

Utilizar plataforma de elevación para las maniobras en el mástil o en todo caso disponer de los útiles anticaídas.

El anticaídas debe estar siempre fijado, mediante brazo giratorio, en la cabeza del mástil.

Utilizar obligatoriamente en todos los trabajos de altura el arnés de seguridad (mástil y pluma).

Abrir las orugas antes de montar el equipo, en aquellos que proceda.

El mástil no debe elevarse ni abatirse sin que el equipo base tenga el tren de orugas abierto y el terreno firme y horizontal (o apoyado sobre los estabilizadores, si los tiene).

Posicionar el equipo nivelado antes de elevar la pluma.

Vigilar los obstáculos aéreos, si los hay.

Desplazamiento y emplazamiento:

Esta operación no debe realizarse sin un responsable de maniobra en tierra que dirija el equipo.

Verificar la estabilidad del terreno por delante del paso del equipo.

Desplazamientos de los equipos, con el mástil inclinado ligeramente hacia atrás.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 347/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Desmontar y abatir el mástil en posición horizontal (en transporte) si el firme es malo y hay peligro de vuelco.

No obligar a marchar las orugas en arrastre sobre el suelo, si el equipo no avanza.

En equipos con estabilizadores, estos deben ir tocando el suelo y el operador debe estar siempre muy atento para accionar en todo momento los gatos.

Atención a tiros sesgados que comprometan el equilibrio del equipo.

Asegurarse que la barrena está limpia de tierra en los álabes.

Verificar la ausencia de obstáculos aéreos, cimas, líneas eléctricas, grúas torre, tejados ocupando el solar, balcones, etc.

Asegurarse de la capacidad del terreno, debajo del apoyo del mástil.

No colocar calzos debajo de los patines u orugas con los pies o manos.

El guiado y aplome del equipo lo debe realizar el encargado o ayudante el cual estará siempre a la vista del operador.

Verificar la capacidad del terreno en el punto de aplome. No obligar a marchar las orugas en arrastre sobre el suelo, si el equipo no avanza.

Atención a tiros sesgados que comprometan el equilibrio del equipo.

El maquinista no debe apearse nunca con el equipo en marcha o cargado.

Perforación:

Prohibido estacionarse debajo del mástil y alejar a todo el personal ajeno a las maniobras.

Uso obligatorio del arnés junto con el cable anticaídas en maniobras de ascenso al mástil o utilización de plataforma de elevación.

Utilizar el collar guía de barrena en equipos con mástil largo o en perforaciones en terrenos difíciles o duros.

Utilizar los útiles limpiadores de barrenas.

Tomar especial atención en los cambios de picas widia en barrenas de corte, utilizando los medios apropiados de seguridad. No golpear nunca directamente sobre la widia.

Coordinación perfecta entre los equipos de perforación y hormigonado en sus desplazamientos y hormigonado.


Las mangueras de hormigonar nunca estarán tirantes, siempre descansarán en el suelo.

Prohibido estacionarse bajo el mástil y en el radio de acción del equipo.

Emplazar una protección en el perímetro del pilote antes del comienzo de la perforación y al final de la misma.

No quedarse próximos al vaciado del Auger o Bucket.

Al finalizar la perforación se limpiarán las tierras procedentes de la misma.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 348/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se protegerá la boca del pilote con tubo de emboquille con ala, recuperable, que sirva de base a las operaciones de hormigonado.

Hormigonado:

Guiar al chofer del camión en su maniobra marcha atrás.

No colocarse entre el camión y la bomba, quedarse a un lado.

Esperar a que el camión esté parado antes de desplazar la canaleta.

Desplegar y replegar con prudencia la canaleta del camión hormigonera.

Mantener en su lugar la reja de protección sobre la tolva de la bomba de hormigonar.

Verificar el buen estado de las mangueras de hormigonar, sus cierres y collares.

Todas las mangueras verticales estarán equipadas con cable o cadena de seguridad.

Tomar especial atención en no tensar las mangueras de hormigonar verticales.

Prohibido terminantemente manipular con las manos en el interior de los cilindros durante el proceso de limpieza y reparación.

El dispositivo para limpiar barrenas se colocara en plaza por el ayudante bajo órdenes del maquinista exclusivamente (dependiendo del modelo).

Especial atención en la colocación del limpia barrenas después de la anulación del mando de rotación (dependiendo del modelo).

Emplazar correctamente el freno - collar a ras de suelo o sobre una plataforma.

Atención a los dedos en las maniobras de roscar y desenroscar tubos de hormigonado.

El embudo de hormigonado estará bien eslingado y con cabeza giratoria. Los aparejos serán en dos piezas unidos con una argolla.

No colocarse entre el camión y el embudo, quedarse a un lado hasta que el camión esté parado.

No acercarse demasiado con el tren de ruedas del camión hormigonera a la perforación del pilote por peligro de derrumbamiento.

Colocar topes en el suelo para las ruedas del camión hormigonera.

Estar atentos a las maniobras de elevación de la grúa.

Sujetar el embudo con cuerdas de retenida con ganchos.

El operador de la grúa auxiliar verá en todo momento la zona de hormigonado, el personal y los obstáculos existentes.

Armaduras:

Utilizar los aparejos adecuados para suspender y transportar armaduras en función de su peso y volumen.

Evitar la oscilación de la armadura con cuerdas de retenida equipadas con ganchos.

Mantener en el transporte la armadura lo más cercana al suelo.


GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 349/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Colocar el vibrador o útil en el plato suspensión de armadura antes de elevarla.
- Elevación con imperativa atención para que no tropiece contra la barrena o elementos del equipo.
- Situar siempre la armadura antes de su elevación y frente al equipo en un ángulo de 90º máximo.
- Comprobación segura de sujeción armadura al soporte de elevación.
- Guiar la armadura con cuerdas de retenida con ganchos.
- Prohibir terminantemente el estacionamiento del personal alrededor de la armadura, salvo en la parte de atrás para su guiado.
- Asegurarse que la barrena esté bien limpia de restos de tierras en toda su longitud.
- Mantener con pala mecánica o medios adecuados limpia la zona de influencia de emboquillamiento de pilotes, de tierra procedente de la perforación.
- Prohibido trepar por las armaduras y subir al plato de suspensión.
- Evitar el guiado manual, utilizando cuerdas de retenida con ganchos o elementos adecuados.
- Inclinar el mástil hacia adelante y retroceder el equipo para liberar la cabeza de rotación del plomo del pilote.
- Protección perforación, armaduras y limpieza:
 - Balizar o tapar la perforación.
 - Poner protección o balizar el pilote hormigonado.
 - Rellenar con material adecuado una vez fraguado el hormigón, el resto de perforación del pilote hormigonado en seco.
 - Proteger con tapones "seta" la punta de las armaduras, o doblar las mismas hacia adentro.
 - Mantener el área de trabajo de los equipos limpios de tierras y lodos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad (cuero o de agua).
- Guantes anticorte y antiabrasión impregnados de látex rugoso.
- Gafas panorámicas estancas (antiempapantes).
- Gafas panorámicas antiimpactos.
- Protecciones auditivas.
- Impermeables o trajes de agua.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Aparatos anticaídas en mástil del equipo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 350/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Señales ópticas y sonoras en movimientos de equipos.

Cuadros eléctricos de maniobra protegidos según normas de seguridad vigentes.

Iluminación de la obra en los trabajos nocturnos, 20 Lux en zonas de paso y 300 Lux en zonas de trabajo.

Los pilotes terminados se taparán para no crear huecos con riesgos de caída.

Barandillas y/o cinta de balizamiento en caso de taludes o similar que representen riesgos de caída.

1.11.8. HORMIGONADO

RIESGOS ASOCIADOS

Caidas de personas y/u objetos al mismo nivel.

Caidas de personas y/u objetos a distinto nivel.

Pisadas sobre instrumentos punzantes.

Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.

Salpicaduras de hormigón o mortero.

Golpes por funcionamiento incorrecto de la bomba de hormigonado.

Atrapamientos entre medios de puesta en obra y obstáculos fijos.

Atropellos por vehículos de puesta en obra del hormigón o mortero.

Riesgo eléctrico por contacto con vibradores o líneas alimentadoras de los mismos.

Pérdida de capacidad auditiva, ocasionada por ruidos de maquinaria y herramientas.

Conjuntivitis, producida por salpicaduras de hormigón o mortero.

Dermatitis, a consecuencia del contacto con hormigón o mortero.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Los trabajos de hormigonado no comenzarán hasta que la zona de trabajo se encuentre libre de objetos relacionados con otra actividad, y la instalación de medios auxiliares, tales como bomba y vibradores, en correcto estado de funcionamiento.

Los medios auxiliares, se revisarán con frecuencia, atendiendo especialmente al aislamiento de sus componentes eléctricos y a la limpieza de tuberías de impulsión de hormigón y mortero.

El personal adscrito a trabajos de hormigonado utilizará las protecciones oculares, auditivas y manuales prescritas como obligatorias.

La aproximación de los vehículos de transporte de hormigón al tajo, se realizará con precaución. Es aconsejable que los mismos estén provistos de dispositivos ópticos y acústicos, sincronizados con la marcha atrás, para avisar de esta maniobra.

Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse para verter el hormigón (dúmp, camión hormigonera).

La puesta en obra del hormigón y mortero se efectuará desde una altura lo suficientemente reducida para que no se produzcan salpicaduras o golpes imprevistos.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 351/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para ejecutar estos trabajos.

Vertido directo mediante canaleta

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de la excavación.

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.

Se instalarán barandillas sólidas al frente de la excavación protegiendo el tajo de vía de la canaleta.

La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertido mediante cubo o cangilón

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

Vertido de hormigón mediante bombeo

El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado serán dirigidos por un operario especialista, para evitar de accidentes por tapones y sobrepresiones internas.

La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostándose las partes susceptibles de movimiento.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar el atoramiento o tapones.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad contra choques e impactos.

Protectores auditivos.

Guantes contra agresivos químicos en manejo de hormigón y mortero.

Calzado de seguridad.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 352/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Botas de goma o de p.v.c. de seguridad.
- Gafas contra impactos y salpicaduras de hormigón y mortero.
- Ropa de trabajo.
- Ropa protectora de alta visibilidad (chaleco reflectante).
- Trajes impermeables para ambientes húmedos.
- Cinturón antivibratorio.
- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.

1.11.9. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Vibraciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

Todo el personal que maneje los camiones, dumper, motoniveladoras, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 353/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles o carreteras).

Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes.

Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.

Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra en las que se instalarán proyectores a intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.

En las labores en las que el maquinista necesite ayuda, ésta será prestada por otro operario. Este último irá protegido contra los ambientes pulvígenos por medio de una mascarilla para la protección de las vías respiratorias, con posibilidad de disponer inmediatamente de más en caso de que se le ensucie, y con gafas contra partículas en suspensión, que además sirvan contra impactos.

Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.

Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para ejecutar estos trabajos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad contra choques e impactos.

Gafas de protección contra proyección de partículas.

Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.

Guantes de trabajo.

Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.

Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero.

Ropa de protección para el mal tiempo.

Ropa de trabajo de alta visibilidad.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Cordón reflectante de balizamiento o cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas

Conos y jalones de señalización

Baliza luminosa para señalización nocturna

Vallas metálicas normalizadas para desviación de tráfico y contención de peatones.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 354/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.12. MONTAJE

1.12.1. ARMADO E IZADO DE APOYOS

RIESGOS ASOCIADOS

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel durante el ascenso, trabajos y descenso de los apoyos o protecciones.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

Caída de objetos en manipulación, desprendimiento de cargas suspendidas con grúa

Pisadas sobre objetos.

Golpes/Cortes por objetos o herramientas.

Proyección de fragmentos o partículas.

Atrapamiento por vehículos, máquinas o equipos.

Sobreesfuerzos, malas posturas o manejo de cargas pesadas.

Quemaduras, contactos térmicos.

Contactos eléctricos.

Atropellos, golpes con vehículos.

Agresión de animales.

Estrés térmico.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Previo al amarre de los conductores y cables de tierra en los apoyos de principio y fin del tramo a tender, se atirantarán dichos apoyos a bloques de hormigón mediante cables de acero de similar diámetro al utilizado como piloto, a fin de contrarrestar la tensión mecánica unilateral producida por los cables. Comprobar que antes de realizar el tendido los apoyos del cantón a tender se encuentran venteados y atirantadas sus crucetas.

Se estudiará cada maniobra atendiendo a las situaciones que se van planteando.

El izado del apoyo, se realizará siempre que resulte posible mediante grúas móviles, al considerar que dicho sistemas de izado ofrece una mayor seguridad al estar expuestos los operarios menor tiempo a trabajos en altura.

Todos los apoyos dispondrán de dispositivos fijos de escala “patés” con objeto de facilitar el acceso de los operarios. Todos los operarios harán uso de la línea de vida al realizar el ascenso/descenso de los apoyos.

Se utilizarán dos sistemas de izado, el de grúa con pluma y el de rotación, si las características del terreno no permitiesen el izado de los apoyos con grúa.

En ambos sistemas de izado, queda disminuida prácticamente la presencia de los operarios en trabajos de altura uno de los mayores peligros en esta fase de montaje de líneas, y como consecuencia, se reducen considerablemente la probabilidad de accidentes.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 355/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En el primer caso, se armarán los apoyos enteros en el suelo y se izarán con grúa con pluma telescópica y con capacidad de fuerza y altura suficiente para que la maniobra de izado se realice con toda seguridad.

Se emplazará en lugar seguro para que los gatos de la grúa no puedan fallar en evitación del vuelco.

Los puntos de amarre de la torre deben responder suficientemente a los esfuerzos a los que se le vayan a someter y, durante el izado, que se realizará lentamente y sin tirones, el personal se situará fuera de las áreas de peligro utilizando retenidas a distancia, hasta que el apoyo mantenga su verticalidad, momento en el que el personal debe proceder al ensamblaje del mismo.

En caso del izado por rotación, se realizará con una o dos plumas metálicas de altura y resistencia probada, procediendo a embragar el apoyo a la mayor altura posible y colocando dos bisagras en dos patas de los anclajes. Dos barras paralelas unirán las otras dos patas con el fin de evitar deformaciones en los anclajes.

Este segundo sistema de izado requiere un examen del apoyo para que no haya deformaciones en el momento de su izado.

Igualmente debe ser examinada la situación de los vientos lo mismo en la pluma que en el apoyo, principalmente los que trabajan en sentido lateral y vuelco, recomendándose colocación de tráctel o aparejos en todos ellos, para poder mantener las tensiones equilibradas en cada momento.

El personal del izado tiene que ser consciente de la responsabilidad que existe al dejar piezas sin coser, debido a que posteriormente al subir cualquier operario puede cogerse a ella y al no haber quedado bien atornillada ser esto causa de un accidente.

Durante el armado e izado de apoyos, los operarios trabajarán con todos los elementos de protección personal obligatorios y evitando el trabajo de dos o más operarios a diferentes alturas, en la misma vertical. Esta forma de actuación se mantendrá durante el apriete final y graneteado de los tornillos, donde a cada operario se le asignará un área de trabajo.

La “pluma” será lo suficientemente robusta para soportar el peso que le designemos, considerando los esfuerzos secundarios a que estará sometida, condiciones de trabajo, etc.

Antes del empleo de la “pluma” es recomendable un ensayo dinamométrico en los talleres que ha sido fabricada, sometiéndola al trabajo más desfavorable.


El cabrestante será de una potencia adecuada al esfuerzo exigido. Se debe prestar una atención especial a los elementos auxiliares, como son: la tiradera del cable, trócolas, etc.

Para izar la pluma se recomienda un plumín de madera que se colocará en el centro del apoyo y arriostrando con vientos a los anclajes si el apoyo es de cuatro patas, si fuera monoblock, directamente al suelo. En la cabeza del plumín irá una polea por donde se hará pasar la tiradera del cabrestante amarrado a la pluma, como mínimo por las dos terceras partes de su altura.

El cabrestante se situará, como mínimo a 25 m. de distancia del apoyo y durante el izado unos operarios controlarán los vientos laterales de la pluma para que ésta se vaya izando en línea con el plumín y el cabrestante.

La pluma será portadora en la cabeza de cuatro vientos de cable de acero que se situarán en sentido diagonal al apoyo que está izando.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 356/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Cuando haya que levantar el apoyo entero o por tramos, se situará otro viento de carga en la parte opuesta al peso que levantamos. Estos vientos serán lo suficientemente resistentes y no se permite que tengan empalmes.

Para mayor seguridad se situarán dos vientos de carga con una separación de anclaje en el suelo de entre 2 y 4m. de distancia entre sí. Los vientos de carga no deben ir directamente a los pistos, ya que es conveniente intercalar un trácter para cada viento con el fin de darle el tense necesario para que la pluma trabaje en las debidas condiciones.

La fijación de estos vientos en tierra será a bloques-contrapesos que se situarán en un chasis, que colocado en tierra (asegurado si fuese necesario) con unas barras que eviten el arrastre del conjunto de bloques. Se intercalará un dinamómetro entre el chasis y el viento para comprobar el esfuerzo de tiro existente.

La longitud de los vientos con relación a la altura entre la cabeza de la pluma y el suelo será recomendable que sea como mínimo, vez y media la altura citada.

En los casos en los que no se puedan situar los vientos apropiadamente, se estudiará el sistema de izado que se debe aplicar, reduciendo principalmente los pesos a elevar con el fin de no someter a la pluma a esfuerzos de flexión que podrían ser motivo de accidente.

El cabrestante de izado puede ser de manivela o de motor a explosión, en este caso con cambio de velocidad y equipado con trócolas con reenvío que permiten elevar grandes pesos.

La tirandela del cabrestante debe deslizarse verticalmente pegada a la pluma y en la base de ésta se colocará una polea de reenvío formando ángulo directamente con el cabrestante, con el fin de evitar pando en la pluma al izar las cargas.

Para el izado de los apoyos el cabrestante se deberá situar a una distancia mínima de 25m. del apoyo, colocando una polea de reenvío en una de las patas para que el cable pueda entrar en el tambor para que estas queden debidamente colocadas.

El cabrestante se amarrará fuertemente al suelo con vientos y pistos, para que al levantar el peso al que le sometemos no pueda ser arrastrado.


Se deberá de instalar una línea de vida para los trabajos en altura.

No se podrá efectuar un tendido de conductor si no se dispone de unos medios de comunicación adecuados a lo largo de toda la serie.

Se montarán protecciones sobre caminos, carreteras, ferrocarriles y líneas de baja tensión por personal especializado y de acuerdo con las normas establecidas de tal forma que no puedan volcarse hacia el elemento que se protege. Serán lo suficientemente resistentes para soportar la caída de conductor en caso de rotura.

Para mayor seguridad se colocará en sentido longitudinal a los travesaños de los postes de madera un cable de 12 a 16mm. de Ø colocando unos pistos a tierra y amarrados de tal forma que en caso de escape de un conductor y, como consecuencia rompiese un travesaño, el conductor quede suspendido por el cable de acero.

Los cables piloto serán de acero de alta resistencia y antigiratorios, de diámetro apropiado para los conductores que se van a tender y en trozos aproximadamente de 500 a 1.000m. La unión de estos trozos

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 357/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

se efectuará mediante giratorios con rodamientos de bolas o con ochos dimensionados igualmente al esfuerzo que deben soportar.

Al levantar los cables piloto se distribuirá el personal necesario a lo largo de la serie a tender para que no se produzcan enganches ni desempoleamientos.

Las poleas deben estar calculadas debidamente para el diámetro de conductor y peso que deben soportar e irán provistas de rodamientos y bolas para facilitar la suavidad del tendido y dispondrán de gatillos a los lados de las aristas exteriores que no permitan que puedan salirse de la canal de la roldana ni el cable piloto ni el conductor de aluminio, ya que desempoleado alguno de estos cables podría provocar una rotura de cruceta e incluso la caída del apoyo.

La colocación de aislamiento en sus respectivas crucetas se debe realizar con un útil apropiado para no dañar la campana del aislador. Este útil será distinto según se trate de cadena sencilla o cadena doble.

La elevación se efectuará con un vehículo y con una polea de reenvío en la pata de apoyo.

En el tendido de conductores se colocará una malla de unión entre cable piloto y conductor de aluminio, lanzadera, giratorio, etc.

En el tendido de conductores hay que vigilar el anclaje de máquinas cabrestante, máquina freno y recuperador de piloto.

Mantener los caballetes alza bobinas y cintas de frenado.

Asegurarse que las bobinas rueden con suavidad, sin golpes, vueltas cruzadas o montadas, etc.

La serie de los conductores y hasta que pasen a su posición normal de tense, deberán quedar a una altura prudencial del suelo para que no se pueda producir accidente.

El lugar de tensado hay que elegirlo en sitio apropiado y los apoyos de amarre se efectuarán por el sistema de "compensación de apoyo", es decir, saliendo a los cables colocando ranas a la longitud necesaria para una vez cortado el conductor, bajar los cables, colocar las cadenas y comprimir los conductores en ambos lados para enganchar las cadenas en vacío. Una vez enganchadas se aflojará el conductor, dejando la torre compensada y evitando de esta forma los arriostramientos.

El engrapado de apoyos se realizará siempre con pull-lift colocado en la punta de la cruceta no utilizando trócolas de reenvío desde el suelo ya que someteríamos a la cruceta a doble esfuerzo.

En aquellas torres que forman un vértice de carga muy pronunciado, se procederá en todos los casos al arriostramiento de crucetas al cuerpo de la torre para contrarrestar el esfuerzo secundario de montaje.

La máquina de freno, el cabrestante, los caballetes alzabobinas y el recuperador de cable se colocarán siempre manteniendo la horizontalidad.

El tendido del cable piloto se hará manualmente o mediante tractor, dependiendo de los cultivos existentes. La elevación del piloto requiere especial atención, evitando los enganches en rocas y arbustos, que al desprenderse producen movimientos incontrolados que pueden ser causa de accidentes.

El tendido de conductores se ejecutará mecánicamente mediante frenado hidráulico del conductor y tracción del cable piloto, efectuada por un cabrestante equipado con interruptor de parada automática ante una elevación imprevista de la tracción.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 358/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



La vigilancia permanente de este tendido con la interconexión radiofónica entre maquinistas y vigilantes es el factor más importante para evitar accidentes.

Se fijará el cabrestante y la máquina de freno, mediante como mínimo, dos puntos de anclaje, independientes entre sí (no usar el mismo cable para los dos puntos de anclaje) y dos puntillas por cada punto de anclaje. Se usarán cables de acero con gasas y se harán las uniones utilizando grillete. Se bajarán siempre las patas estabilizadoras.

Es obligatorio reforzar las crucetas en las siguientes situaciones:

- Cuando el ángulo formado por el cable que sale de las máquinas (freno y cabrestante) y la horizontal es superior a 20º.
- Cuando el desnivel entre dos apoyos consecutivos es superior al 25% (25 metros de desnivel) por cada 100 metros de vano.
- Se vigilará escrupulosamente que la lanzadera pasa bien por las poleas.
- Se vigilarán las puntillas y en general los anclajes de carga, parando las maniobras si se observa alguna deficiencia y no reanudándose el trabajo hasta haberla subsanado.
- Se controlará la tracción y velocidad manteniéndolos lo más uniforme posible, para que no se produzcan oscilaciones, paradas o sacudidas entre las dos máquinas.

En todos los apoyos metálicos deberá proceder la conexión de la puesta a tierra antes de tender los conductores eléctricos.

La colocación de esta puesta a tierra deberá ser mediante una pica clavada o una pancha de hierro o de otro metal, de dimensiones apropiadas y que irán conectadas al apoyo por un cable de cobre o de acero.

El lugar de elección debe ser en donde exista mayor cantidad de tierra y a ser posible húmeda, realizando en ocasiones, si fuera necesario, una zanja para conseguir este lugar de emplazamiento.

Los puentes en las torres de amarre no se deben cerrar hasta que la línea esté completamente terminada o, en su defecto, situar puestas a tierra apropiadas en los últimos puentes cerrados.


Para efectuar el cierre de los puentes será necesario igualmente colocar las puestas a tierra en ambos lados del apoyo hasta que quede la operación terminada.

Es imprescindible que el cabrestante y la máquina freno estén puestos a tierra con el fin de evitar que por un escape de un cable piloto o caída del conductor de aluminio se produzca un accidente al ponerse en tensión.

Se recomienda que en los apoyos anterior y posterior al cruzamiento las poleas de tendido estén puestas a tierra en el extremo de las crucetas.

En los cruzamientos todas las protecciones metálicas que se coloquen en ambos lados de la línea que se cruza han de llevar puesta a tierra.

Siempre que se note la presencia de alguna tormenta por los lugares próximos por donde discurre la línea, estará prohibido colocar o quitar puestas a tierra.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 359/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Guardar las distancias de seguridad a las líneas que estén en tensión, según criterios del R.D. 614/2001 sobre Riesgo Eléctrico.

Los operarios evitarán ponerse debajo de las cargas en la fase de elevación y colocación de las cadenas de aisladores.

Durante la elevación de la cadena, el operario debe abandonar el punto de la cruceta.

En las cadenas de suspensión, se arriostará la cruceta cuando vaya a sufrir esfuerzos superiores a los previstos en su posición definitiva.

Se accederá al carro a través de barra, apoyada en cruceta y conductor, permaneciendo en todo momento sujeto con el cinturón al conductor.

En el carro se permanecerá en todo momento con el cinturón atado en todo momento al conductor.

Se deberá comprobar que todas las herramientas con que se va a trabajar reúnen las condiciones necesarias y se revisará la maquinaria y vehículos utilizados en obra, reparando las anomalías detectadas.

Todos los trabajos a más de 2 metros de altura seguirán lo estipulado en el capítulo sobre Trabajos en Altura.

TRABAJOS EN ALTURA.

Será obligatoria la presencia de recursos preventivos para ejecutar estos trabajos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad contra choques e impactos.

Gafas de protección contra las proyecciones de fragmentos o partículas.

Guantes de trabajo.

Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.

Arnés de seguridad.

Ropa de trabajo para el mal tiempo.

Ropa de trabajo de alta visibilidad.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Línea de vida para el acceso a los apoyos.

Cinta de balizamiento para delimitar las zonas en las que se está izando.

Protecciones sobre caminos, carreteras, ferrocarriles y líneas de baja tensión en las operaciones de cruzamiento (galibo, tejas, mantas aislantes, etc.).

Puestas a tierra.

1.12.2. TENDIDO DE CONDUCTORES

RIESGOS ASOCIADOS

Caídas al mismo nivel.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 360/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Caídas a distinto nivel.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

Caída de objetos en manipulación.

Pisadas sobre objetos.

Golpes/Cortes por objetos o herramientas.

Proyección de fragmentos o partículas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Durante el tendido cualquier trabajador debe estar a una distancia a la que un operario o cualquier extensión de su cuerpo junto la herramientas que porte, no haga posible el contacto con los elementos de tendido durante el mismo o estos elementos puedan alcanzarle en caso de fallo mecánico. Además, el operario no debe realizar otro tipo de actividad distinta durante la ejecución del tendido que pueda hacer que invada accidentalmente la zona de acción. Tanto el Jefe de los trabajos como el Recurso Preventivo deben indicar a los operarios dicha posición segura, así como comprobarla antes de dar comienzo a la operación de tendido y supervisar durante el mismo que dicha posición se mantiene en todo momento.

Durante el desmontaje de apoyos y conductores, los operarios trabajarán con todos los elementos de protección personal obligatorios y evitando el trabajo de dos o más operarios a diferentes alturas, en la misma vertical.

La “pluma” será lo suficientemente robusta para soportar el peso que le designemos, considerando los esfuerzos secundarios a que estará sometida, condiciones de trabajo, etc.

Antes del empleo de la “pluma” es recomendable un ensayo dinamométrico en los talleres que ha sido fabricada, sometiéndola al trabajo más desfavorable.

El cabrestante será de una potencia adecuada al esfuerzo exigido. Se debe prestar una atención especial a los elementos auxiliares, como son: la tiradera del cable, trócolas, etc.

Para izar la pluma se recomienda un plumín de madera que se colocará en el centro del apoyo y arriostrando con vientos a los anclajes si el apoyo es de cuatro patas, si fuera monoblock, directamente al suelo. En la cabeza del plumín irá una polea por donde se hará pasar la tiradera del cabrestante amarrado a la pluma, como mínimo por las dos terceras partes de su altura.

El cabrestante puede ser de manivela o de motor a explosión, en este caso con cambio de velocidad y equipado con trócolas con reenvío que permiten elevar grandes pesos.

La tirandela del cabrestante debe deslizarse verticalmente pegada a la pluma y en la base de ésta se colocará una polea de reenvío formando ángulo directamente con el cabrestante, con el fin de evitar pandeo en la pluma al izar las cargas.

El cabrestante se amarrará fuertemente al suelo con vientos y pistolos, para que al levantar el peso al que le sometemos no pueda ser arrastrado.

El cabrestante se situará, como mínimo a 25 m. de distancia del apoyo.

La pluma será portadora en la cabeza de cuatro vientos de cable de acero que se situarán en sentido diagonal al apoyo que está izando.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 361/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Se deberá de instalar una línea de vida para los trabajos en altura.

Se montarán protecciones sobre caminos, carreteras, ferrocarriles y líneas de baja tensión por personal especializado y de acuerdo con las normas establecidas de tal forma que no puedan volcarse hacia el elemento que se protege. Serán lo suficientemente resistentes para soportar la caída de conductor.

Para mayor seguridad se colocará en sentido longitudinal a los travesaños de los postes de madera un cable de 12 a 16mm. de Ø colocando unos pistolos a tierra.

Las poleas deben estar calculadas debidamente para el diámetro de conductor y peso que deben soportar e irán provistas de rodamientos y bolas para facilitar el desmontaje.

La máquina de freno y el cabrestante se colocarán siempre manteniendo la horizontalidad.

La vigilancia permanente del desmontaje del cable con la interconexión radiofónica entre maquinistas y vigilantes es el factor más importante para evitar accidentes.

Se fijará el cabrestante y la máquina de freno, mediante como mínimo, dos puntos de anclaje, independientes entre sí (no usar el mismo cable para los dos puntos de anclaje) y dos puntillas por cada punto de anclaje. Se usarán cables de acero con gasas y se harán las uniones utilizando grillete. Se bajarán siempre las patas estabilizadoras.

En los cruzamientos todas las protecciones metálicas que se coloquen en ambos lados de la línea que se cruza han de llevar puesta a tierra.

Guardar las distancias de seguridad a las líneas que estén en tensión, según criterios del R.D. 614/2001 sobre Riesgo Eléctrico.

Se deberá comprobar que todas las herramientas con que se va a trabajar reúnen las condiciones necesarias y se revisará la maquinaria y vehículos utilizados en obra, con una periodicidad mensual, reparando las anomalías detectadas.

Previo al amarre de los conductores y cables de tierra en los apoyos de principio y fin del tramo a tender, se atirantarán dichos apoyos a bloques de hormigón mediante cables de acero de similar diámetro al utilizado como piloto, a fin de contrarrestar la tensión mecánica unilateral producida por los cables. Comprobar que antes de realizar el tendido los apoyos del cantón a tender se encuentran venteados y atirantadas sus crucetas.

Se estudiará cada maniobra atendiendo a las situaciones que se van planteando.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad contra choques e impactos.

Gafas de protección contra las proyecciones de fragmentos o partículas.

Guantes de trabajo.

Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.

Cinturón de seguridad con arnés y línea de vida.

Ropa de trabajo para el mal tiempo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 362/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Cinta de balizamiento para delimitar las zonas en las que se está desmontando el cable. Valla de contención de peatones.

Pasarelas de madera de al menos 60 centímetros de anchura, bordeados con barandillas sólidas de al menos 90 centímetros de altura, listón intermedio y rodapié de al menos 15 cm.

RIESGOS ASOCIADOS

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caídas de objetos en manipulación.

Golpes por objetos y herramientas.

Atrapamiento por o entre objetos.

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.

Golpes/cortes por objetos o herramientas.

Atropellos con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Previo a la colocación de los postes como medio de protección, se procederá a realizar una comprobación del estado del mismo.

La sujeción del poste al terreno debe ser suficientemente segura, realizando un empotramiento efectivo y correcto, en función de la altura del mismo y del terreno.

Se deberá evitar subir a las protecciones, por lo que sí es posible se intentará realizar el montaje de la estructura de protección en el suelo para luego posteriormente proceder a su izado. En el caso de subir al poste, se deberá asegurar previamente el mismo y el operario deberá hacer uso del arnés de seguridad amarrado a línea de vida y usar los trepadores adecuados.

Cuando se acceda al poste, las herramientas se deberán llevar en bolsa portaherramientas o sujetas de forma segura al arnés de seguridad.

En todo momento se debe respetar lo estipulado en este estudio de seguridad para la realización de trabajos en altura y trabajos próximos a elementos en tensión.

Cuando los trabajos se realicen cerca de áreas transitadas por vehículos, se señalará correctamente la zona de trabajo, evitando, en lo posible, situarse cerca de calzadas. Asimismo, se seguirá todas las instrucciones estipuladas por los organismos afectados por el cruzamiento.

En la fase de cruzamientos, será obligatorio la presencia de recursos preventivos en obra para ejecutar estos trabajos.

Analizada la problemática surgida ante la incapacidad de homologar el conjunto cesta – grúa, por parte de los Organismos Certificadores Acreditados y dada la imposibilidad de encontrar en el mercado equipos que se adapten, de forma segura, a las condiciones requeridas para los trabajos en líneas aéreas, y según se extrae del R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 363/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo, en el Anexo II Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo: “Punto 3. Condiciones de utilización de equipos de trabajo para elevación de cargas “b) La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto. No obstante, cuando con carácter excepcional hayan de utilizarse para tal fin equipos de trabajo no previstos para ello, deberán tomarse las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores y disponer de vigilancia adecuada. Durante la permanencia de trabajadores en equipos de trabajo destinados a levantar cargas, el puesto de mando deberá estar ocupado permanentemente. Los trabajadores elevados deberán disponer de un medio de comunicación seguro y deberá estar prevista su evacuación en caso de peligro.

Se solicitará a la empresa contratista un procedimiento de trabajo, donde se justifique la necesidad de uso de estos equipos, describiendo los trabajos a ejecutar, los equipos utilizados y certificado de homologación de la cesta. Además, los equipos de trabajo destinados a elevación o desplazamiento de trabajadores tienen que garantizar:

- Evitar, por medio de dispositivos apropiados, los riesgos de caída del habitáculo, cuando existan tales riesgos.
- Evitar los riesgos de caída del usuario fuera del habitáculo, cuando existan tales riesgos.
- Evitar los riesgos de aplastamiento, aprisionamiento o choque del usuario, en especial los debidos a un contacto fortuito con objetos.
- Garantizar la seguridad de los trabajadores que en caso de accidente queden bloqueados en el habitáculo y permitir su liberación.

Cruzamientos sobre caminos, L.B.T. y Telefónicas

El tendido sobre estas infraestructuras se realizará instalando una protección que evite la interferencia del cable a tender o del piloto con estos elementos, ya sea por descenso o caída del cable.

Se realizarán con protecciones clásicas de madera, permitiéndose instalar una sola hilera de pies derechos.

Siendo obligado que cada pie derecho esté formado por sólo un poste.


Las protecciones de madera para caminos se colocarán a una distancia del borde del camino de 1 m como máximo.

Cruzamientos de carreteras, autopistas y ferrocarriles sin electrificar

El tendido sobre estas infraestructuras se realizará instalando una protección que evite la interferencia del cable a tender o del piloto con estos elementos, ya sea por descenso o caída del cable.

Se utilizarán protecciones de estructura metálica que han de soportar el impacto mecánico de una caída del cable a fin de que no pueda afectar a la circulación vial.

La protección se centrará en la vertical del cable a tender.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 364/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La protección se instalará entre 2 y 3 m de los bordes de la vía. Y tendrá un gálibo de circulación al menos de 7 m.

La protección dispondrá de los siguientes elementos:

- *Pies derechos*: Paralelos a la carretera y la anchura total de la protección será tal que proyectada sobre la perpendicular del conductor a tender supere los 10 m.
- *Travesaños*: Se conseguirá un trabazón eficaz entre un travesaño y los pies derechos que lo sustentan.
- *Riostras laterales*: La disposición de estos se hace en general por pares.
- *Riostras en techo*: Los pies derechos de una hilera irán en general arriostrados por pares.
- *Malla de cuerda*: Se instalarán cuerdas que formen una malla de no más de 2 m. de cuadrícula sobre carreteras nacionales, autopistas y autovías.

Cruzamientos de líneas de A.T. y Ferrocarriles electrificados

En el tendido de conductores sobre estas infraestructuras se dispondrán las líneas cruzadas obligatoriamente según el siguiente orden preferente:

Con la instalación cruzada en descargo durante toda la duración del tendido de la bobina, desde el montaje de correas hasta el amarre del conductor.

En consecuencia se precisa coordinar los descargos de las instalaciones cruzadas con el periodo de duración del tendido.

Se instalará una protección que resista el impacto mecánico de una caída del cable a fin de no dañar la línea cruzada.

Con la instalación cruzada en tensión durante la duración del tendido.

Se instalará una protección que evite el descenso del conductor a tender y resista el impacto mecánico de una caída, a fin de evitar el riesgo eléctrico y de no dañar la línea. Sólo las líneas de MT permiten, por su altura, la colocación de esta protección. Para instalar esta protección es necesario poner la línea cruzada en descargo. Si no es posible instalarla es absolutamente necesario tender con la instalación cruzada en descargo.


Se solicitará un Régimen Especial de Explotación para la línea cruzada. Se prohíbe la ejecución de tareas de montaje de protecciones (o de cualquier otro elemento sobre/debajo de una línea cruzada) sin solicitar la disposición en régimen especial de la instalación a ser cruzada.

El Contratista deberá presentar un Plan de Montaje de porterías, firmado por un profesional competente, especificando qué tipo de porterías se van a montar y método de montaje.

Se deberán comunicar, antes de empezar, todos los riesgos y las reglas de control al personal involucrado, incluyendo las acciones en caso de emergencia.

El Contratista deberá asegurar la supervisión continua por parte de personal cualificado.

Las poleas del vano de cruzamiento serán de aluminio o tendrán un sistema que permita poner a tierra el cable a través de la polea.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 365/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se instalarán tomas de tierra rodantes a la salida del freno y a la entrada de la máquina de tiro.

Las protecciones serán metálicas de celosía siendo no recomendable que tengan más de 20 m de altura.

Las protecciones dispondrán de los siguientes elementos:

- En Instalaciones en descargo durante toda la secuencia del tendido:
 - Pies derechos: Paralelos a la línea a cruzar y la anchura total de la protección será tal que proyectada sobre la perpendicular del conductor a tender supere los 10 m.

Travesaños: Se conseguirá un trabazón eficaz entre un travesaño y los pies derechos que lo sustentan.

Riostras laterales: Disposición de vientos individuales.

Riostras en techo: Los pies derechos de una hilera irán arriostrados con sus aparejos de la hilera opuesta.

- En instalaciones en tensión durante la duración del trabajo:
 - Pies derechos: Paralelos a la línea a cruzar y la anchura total de la protección será tal que proyectada sobre la perpendicular del conductor a tender supere los 10 m. Lateralmente los pies derechos se dispondrán al menos a 3 m. de las fases más próximas de la línea cruzada. En altura la protección también estará al menos a 3 m por encima de la línea cruzada.
 - Travesaños: Se conseguirá un trabazón eficaz entre un travesaño y los pies derechos que lo sustentan.
 - Riostras laterales: Disposición de vientos por pares para cada pie derecho.
 - Riostras en techo: Los pies derechos de una hilera irán en arriostrados con sus aparejos de la hilera opuesta.
 - Cable de salvaguarda: Los pies derechos de una hilera irán arriostrados entre sí, longitudinalmente, mediante un cable situado por debajo de los travesaños.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad contra arco eléctrico.

Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante.

Guantes de trabajo.

Guantes dieléctricos para baja tensión.

Guantes dieléctricos para alta tensión.

Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico.


Trepadores.

Arnés de seguridad.

Ropa de trabajo para el mal tiempo.

Ropa de trabajo de alta visibilidad.

PROTECCIONES COLECTIVAS

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 366/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Señales de tráfico.

Equipo radio-teléfono, emisoras, etc.

Porterías.

Puestas a tierra.

Línea de vida.

1.12.2.1. Colocación de salvapájaros

RIESGOS ASOCIADOS

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

Caída de objetos en manipulación.

Pisadas sobre objetos.

Golpes/Cortes por objetos o herramientas.

Proyección de fragmentos o partículas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Durante la colocación de salvapájaros, los operarios trabajarán con todos los elementos de protección personal obligatorios y evitando el trabajo de dos o más operarios a diferentes alturas, en la misma vertical.

El carro (carriculin) se inspeccionará antes de cada maniobra, junto con las poleas y líneas de amarre.

Se deberá de instalar una línea de vida para los trabajos en altura.

Se montarán protecciones sobre caminos, carreteras, ferrocarriles y líneas de baja tensión por personal especializado y de acuerdo con las normas establecidas de tal forma que no puedan volcarse hacia el elemento que se protege.


Para mayor seguridad se colocará en sentido longitudinal a los travesaños de los postes de madera un cable de 12 a 16mm. de Ø colocando unos pistoles a tierra.

Comunicación continua entre trabajador que coloca los salvapájaros, maquinista y supervisores.

En los cruzamientos todas las protecciones metálicas que se coloquen en ambos lados de la línea que se cruza han de llevar puesta a tierra.

Guardar las distancias de seguridad a las líneas que estén en tensión, según criterios del R.D. 614/2001 sobre Riesgo Eléctrico.

Se deberá comprobar que todas las herramientas con que se va a trabajar reúnen las condiciones necesarias y se revisará la maquinaria y vehículos utilizados en obra, con una periodicidad mensual, reparando las anomalías detectadas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 367/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se estudiará cada maniobra atendiendo a las situaciones que se van planteando.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad contra choques e impactos.

Gafas de protección contra las proyecciones de fragmentos o partículas.

Guantes de trabajo.

Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.

Cinturón de seguridad con arnés.

Ropa de trabajo para el mal tiempo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Cinta de balizamiento para delimitar las zonas de trabajo.

Valla de contención de peatones.

Línea de vida.

Pasarelas de madera de al menos 60 centímetros de anchura, bordeados con barandillas sólidas de al menos 90 centímetros de altura, listón intermedio y rodapié de al menos 15 cm.

1.13. CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE MATERIAL

RIESGOS ASOCIADOS

Caída de personas al mismo nivel.

Caída desde altura.

Caída de objetos en manipulación.

Golpes y cortes contra objetos inmóviles.

Golpes y cortes por objetos móviles.

Atrapamiento por o entre objetos.

Atropellos.

Contacto eléctrico directo/indirecto.

Exposición a agentes químicos.

Accidente durante la conducción de máquinas y vehículos.

Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El transporte de los elementos se realizará mediante camión de capacidad y potencia suficiente.

Los vehículos de transporte sólo serán utilizados por personal capacitado. No transportar pasajeros fuera de la cabina.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 368/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Subir y bajar del vehículo de forma frontal y por los lugares habilitados para ello. No saltar directamente desde la cabina al suelo.

Mantener el calzado limpio de barro para evitar resbalones durante el acceso al vehículo.

En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial así como la señalización de la obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.

Mantener los caminos de circulación de la obra libres de barrizales.

Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá dentro de la cabina o alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la misma.

Bajar inmediatamente la caja tras efectuar la descarga y antes de emprender la marcha.

Las operaciones de revisión con la caja levantada se harán impidiendo su descenso con un dispositivo de enclavamiento.

Si se ha de estacionar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Transporte por carretera

Se contará con los permisos y autorizaciones necesarias.

Se cumplirán las normas de tráfico en cuanto a límites de carga y velocidad establecidas para circular

La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobos de suficiente resistencia.

Se revisará periódicamente el estado de los vehículos de transporte y medios auxiliares correspondientes.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad cuando se abandone la cabina.

Guantes de protección mecánica.

Fajas lumbares antivibraciones.


Calzado de seguridad con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.

Ropa de trabajo adecuada a la climatología.

Ropa de trabajo de alta visibilidad para cuando se abandone la cabina.

1.14. TRABAJOS DIVERSOS

Dentro de este apartado se incluyen trabajos y procedimientos comunes a las fases de obra civil y montaje.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 369/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.14.1. TRABAJOS DE SOLDADURA

1.14.1.1. Trabajos de soldadura eléctrica

RIESGOS ASOCIADOS

Contacto eléctrico directo.

Contacto eléctrico indirecto.

Proyección de fragmentos o partículas.

Incendio por factores de ignición.

Contacto térmico.

Accidente por radiaciones.

Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.

Explosión.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se realizarán inspecciones periódicas del estado de las mangueras del circuito de soldadura y de las mangueras eléctricas de suministro, aislándolas o sustituyendo aquellas que presenten deterioros por otras que se encuentren en perfecto estado de aislamiento. Comprobar periódicamente que los cables del circuito de soldadura se encuentren correctamente protegidos contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares. De la misma forma se protegerán frente a roces, aplastamientos, y especialmente de las partículas incandescentes provocadas por la soldadura, colocándolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria. Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia.

Compruebe antes de utilizar el equipo que la pinza sea la adecuada al tipo de electrodo utilizado y que además sujete fuertemente los electrodos. Se cuidará que el aislamiento del cable no se deteriore en el punto de empalme con la pinza y que los bornes están cubiertos evitando un posible cortocircuito caudado por un objeto metálico. La pinza de masa se conectará sobre la pieza a soldar o lo más cercana posible para evitar derivaciones.

Se usarán guantes aislantes para coger la pinza cuando esté en tensión y cuando tengan que cambiarse los electrodos. Antes de cambiar el electrodo se comprobará que los guantes y las manos están secos.

Antes de comenzar la realización de los trabajos, balizar o limitar la zona de soldadura (especialmente en la misma vertical) de forma que se impida el paso de otros trabajadores y el contacto accidental de éstos con las chispas de soldadura.

Antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A 113B en las proximidades de la zona de trabajo.

El trabajador que utilice el equipo debe utilizar ropa difícilmente inflamable (algodón) nunca fibras artificiales por ser fácilmente inflamables.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 370/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Dejar enfriar el electrodo y el material soldado previamente a su manipulación. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección contra riesgos térmicos para tocar dichos elementos.

Si se abandona momentáneamente el trabajo, se desconectara el equipo y se dejará el electrodo en un lugar seguro que no ocasione este riesgo a otros trabajadores.

No se debe mirar directamente a la soldadura sin protección ocular.

Los trabajos se realizan en espacios abiertos bien ventilados. Se adoptará una posición que evite inhalar los humos desprendidos y se recomienda el uso de mascarilla con filtros específicos para gases y vapores. No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas. No se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.

Utilización de pantalla facial o gafas de protección ocular antiproyección durante el proceso de picado o descascarillado. El picado siempre se realizará de forma que las partículas desprendidas salten en dirección contraria a la que ocupa el trabajador.

No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas. Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.

Se comprobará antes de conectar el equipo de soldadura al cuadro eléctrico que éste dispone de dispositivos de protección contra sobrecargas (interruptor diferencial de alta sensibilidad 0,03A) y que la instalación eléctrica dispone de toma de tierra.

No apoyar la pinza portaelectrodos sobre materiales conductores, siempre apoyarla sobre una superficie aislante. Siempre que sea posible se colocará el equipo sobre una superficie aislante.

Durante pausas prolongadas en la realización de los trabajos desconecte el equipo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Para realizar operaciones de soldadura, utilizar siempre protección ocular (tipo gafas o pantalla) con filtro para soldadura, ropa de protección y guantes de protección contra riesgos en soldadura.

Guantes de protección aislantes: para coger la pinza cuando esté en tensión o cuando tengan que cambiarse los electrodos.

Guantes de protección contra riesgos térmicos para la manipulación de material soldado.

Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para gases y vapores en el caso de trabajos en lugares con poca ventilación.

Protección ocular resistente a proyecciones durante el proceso de picado o descascarillado.

Calzado de seguridad con suela aislante durante la realización de trabajos sobre estructuras metálicas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 371/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PROTECCIONES COLECTIVAS

Delimitación de la zona de soldadura.

Extintor de capacidad extintiva mínima 21A 113B si hay presencia de material inflamable.

1.14.1.2. Trabajos de soldadura autógena

RIESGOS ASOCIADOS

Explosión.

Caída de objetos por desplome o derrumbe.

Contacto térmico.

Proyección de fragmentos o partículas.

Incendio por factores de ignición.

Caída de objetos en manipulación.

Accidente por radiaciones.

Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Uso del equipo de soldadura

Se verificará antes de realizar los trabajos el correcto montaje del grupo, que disponga de válvulas antirretorno tanto en los manorreductores como en el soplete.

Asegurar que todos los equipos, canalizaciones y accesorios (manorreductores, manómetros, válvulas antirretorno, mangueras, sopletes, etc.) son los adecuados para la presión y el gas a utilizar en cada aplicación. Hay que asegurarse que los acoplamientos en las conexiones del regulador con la válvula de la botella sean coincidentes. No se forzarán nunca las conexiones que no ajusten bien, ni se utilizarán piezas intermedias, salvo las aprobadas por el fabricante del gas.


No golpear el soplete. No tirar de las mangueras, no realizar empalmes en las mangueras si no son realizadas con racores adecuados, con abrazaderas, nunca con alambre. Las pruebas de estanqueidad no las realice utilizando llama, se utilizará con detector de gas o agua jabonosa.

Si hay que cambiar un componente del grupo lo realizará personal cualificado que antes comprobará que son los adecuados a la presión y al gas a utilizar y una vez colocado hará las perceptivas pruebas de estanqueidad con detector de gas o agua jabonosa.

Comprobar que el equipo de soldadura se encuentre situado de forma estable sobre el carro portabotellas con la cadenilla de seguridad puesta de forma que quede asegurada la posición vertical de las botellas. Las botellas estarán siempre en posición vertical, y debidamente protegidas para evitar su caída, excepto cuando estén contenidas en algún tipo de bloques, contenedores, baterías o estructuras adecuadas.

No fumar cerca de botellas con gas aunque se considere que éstas se encuentran vacías. Mantener las botellas alejadas de cualquier tipo de proyecciones incandescentes.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 372/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Antes de comenzar la realización de los trabajos, balizar o limitar la zona de soldadura (especialmente en la misma vertical) de forma que se impida el paso de otros trabajadores y el contacto accidental de éstos con el metal incandescente.

Realizar el encendido del soplete siguiendo el procedimiento adecuado:

- Abrir lenta y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno
- Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno $\frac{3}{4}$ partes de vuelta.
- Encender la mezcla con un encendedor de chispa.
- Regular la llama abriendo el oxígeno según necesidades.
- Para apagar el soplete cierre primero el acetileno y después el oxígeno.

Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire, se debe mantener sobrepresión en las botellas.

Dejar enfriar tanto el soplete como el material soldado previamente a su manipulación. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección contra riesgos térmicos y/o herramientas (tenazas, mordaza, alicates, etc.) que eviten el contacto con dichos elementos.

Antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A 113B en las proximidades de la zona de trabajo.

No trabajar con las mangueras y bombonas a menos de 5 metros de la llama. No se debe mirar directamente a la soldadura sin protección ocular.

Los trabajos se realizan en espacios abiertos bien ventilados. Se adoptará una posición que evite inhalar los humos desprendidos y se recomienda el uso de mascarilla con filtros específicos para gases y vapores. No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas. No se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.


Cerrar los grifos siempre después de cada sesión de trabajo. Comprobar que el soplete no contacta con las botellas aunque esté apagado.

El picado siempre se realizará de forma que las partículas desprendidas salten en dirección contraria a la que ocupa el trabajador.

Sustituir las mangueras de gas cuando así lo indique el fabricante o cuando se observen indicios de picaduras o roturas de las mismas.

Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión. Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados o ángulos vivos, procurando que no formen bucles.

Manipulación de las botellas de gas

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 373/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Proteger las botellas (aunque estén vacías) contra las temperaturas extremas y los rayos solares directos para evitar el sobrecalentamiento de éstas, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior.

Los acopios de botellas se realizarán en lugares bien ventilados y frescos, lejos de cuadros y equipos eléctricos o cualquier foco de calor. En caso de sobrecalentamiento se debe proceder a enfriar con abundante agua.

Durante todo desplazamiento, las botellas, incluso si están vacías, deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.

No arrastrar las botellas o hacerlas girar en posición horizontal pues estas operaciones pueden ocasionar cortes, abolladuras, etc. en la pared de la botella y disminuir sus características mecánicas resistentes. Utilizar carritos de transporte asegurando las botellas con una cadena o, en caso de no disponer de ellos, girar en posición vertical sobre su base. Manipular siempre las botellas como si estuvieran llenas.

Para la carga/descarga de botellas está prohibido emplear cualquier elemento de elevación de tipo magnético o el uso de cuerdas, cadenas o eslingas si no están equipadas de elementos para permitir su izado con tales medios. Puede usarse cualquier sistema de manipulación o transporte, si se utiliza una cesta, plataforma o cualquier otro sistema que sujete debidamente las botellas.

Se emplearán guantes de protección contra riesgos mecánicos y calzado de seguridad. Las botellas no se manejarán con manos o guantes grasientos.

Una vez montado el equipo antes de la realización de los trabajos, y periódicamente, se realizarán pruebas de estanqueidad del equipo para comprobar que no tiene fugas ni por mal estado de los componentes ni por realización de conexiones defectuosas.

Si al abrir una botella se atasca el grifo, no forzarlo, devolver la botella al proveedor. Antes de comenzar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo de la botella cerrado, si no lo marca, la botella es defectuosa y tiene fuga de gas, por lo cual se devolverá al proveedor.

Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical al menos 12 h antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, nunca a menos de 50 cm. del suelo.

Una vez cerrados los grifos de las botellas después de la realización de los trabajos descargar siempre la instalación de gas, descargando el manorreductor las mangueras y el soplete, así se purgará la instalación.

Si se incendia un grifo se tratará de cerrarlo y si no se consigue se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo. Después del retroceso de la llama cierre la llave de paso del oxígeno después la del acetileno y luego las llaves de alimentación de ambas botellas.

Después de un retroceso de llama de una botella o de un incendio de un grifo de una botella de acetileno debe comprobarse que la botella no se calienta sola, en el caso de que aumente la temperatura se deberá enfriar con agua. Una vez apagado debe desmontarse el equipo comprobando que ninguno de sus componentes ha sufrido daños.

Medidas generales para la utilización de botellas y botellones de gases comprimidos

Antes de poner en servicio cualquier botella deberá eliminarse todo lo que dificulte su identificación y se leerán las etiquetas y marcas existentes en aquélla.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 374/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Si el contenido de una botella no está identificado, deberá devolverse a su proveedor sin utilizarla.

Los acoplamientos para la conexión del regulador a la válvula de la botella deben ser los reglamentados en el Reglamento de Aparatos a Presión.

El protector (sombbrero, caperuza, etc.) móvil de la válvula debe estar acoplado a la botella hasta el momento de su utilización.

La válvula debe estar siempre cerrada, excepto cuando se emplee el gas, en cuyo momento deberá estar completamente abierta.

El gas contenido en la botella, se utilizará siempre a través de un medio de regulación de presión adecuado.

Después de conectar el regulador, y antes de abrir la válvula de la botella, se comprobará que el tornillo de regulación del manorreductor está completamente aflojado. Esta precaución debe asimismo tenerse en cuenta en las interrupciones de trabajo o en el cambio de botella.

La válvula de la botella se abrirá siempre lentamente. La salida de la misma se colocará en sentido contrario a la posición del operador y nunca en dirección a otras personas; no se emplearán otras herramientas diferentes a las facilitadas o aconsejadas por el proveedor. Se evitará el uso de herramientas sobre las válvulas equipadas con volante manual. Si las válvulas presentan dificultad para su apertura o cierre, o están agarrotadas, se pedirán instrucciones al proveedor.

No se emplearán llamas para detectar fugas, debiendo usarse los medios adecuados a cada gas; si existiera una fuga en la válvula se cerrará ésta y se avisará al suministrador.

Está prohibido, al interrumpir el trabajo de soldadura o corte con llama, colgar el soplete de la botella, así como calentar la botella con éste. Las botellas se mantendrán alejadas de cualquier fuente de calor, hornos, etcétera.

Antes de desconectar el dispositivo de regulación de las botellas, se cerrará su válvula y se eliminará la presión del dispositivo de regulación. Tan pronto la botella esté vacía se cerrará la válvula y se colocará el protector de la misma.

Se prohíbe terminantemente desmontar las válvulas, dado el peligro que ello implica.

Se prohíbe pasar gases de una botella a otra por personal no cualificado.

No se emplearán nunca gases comprimidos para limpiar los vestidos o para ventilación personal.

No se emplearán nunca botellas como rodillos, soporte o cualquier otro propósito que no sea el de almacenar gases.

Se prohíbe terminantemente soldar piezas en las botellas, ya que ello elimina totalmente el tratamiento térmico del material de las mismas, creando una zona de gran fragilidad y dando lugar en muchos casos a la aparición de grietas.

No se cambiará ni se quitará cualquier marca, etiqueta o calcomanía empleada para la identificación del contenido de la botella y que haya sido colocada por el proveedor del gas.

El repintado de la botella se realizará únicamente por el fabricante o distribuidor del gas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 375/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Devolver al proveedor aquellas botellas que no se encuentren correctamente identificadas o que presenten algún tipo de deficiencia. Si como consecuencia de un choque o golpe accidental una botella quedase deformada, marcada o presentase alguna hendidura o corte, se devolverá al suministrador del gas, sin utilizarse. Dichas botellas presentan riesgo de explosión, al haber quedado disminuidas sus características mecánicas resistentes.

Se recomienda para la manipulación de botellas el uso de calzado de seguridad y guantes adecuados.

SI EL EQUIPO SE UTILIZA DE FORMA PUNTUAL SE REVISARÁN POR COMPLETO TODOS SUS COMPONENTES ANTES DE VOLVERLO A UTILIZAR

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Para realizar operaciones de soldadura, utilizar siempre careta de protección ocular, ropa de protección y guantes de protección contra riesgos en soldadura.

El trabajador utilizará guantes de seguridad, mandil de soldador, gafas antiproyección, manguitos para proteger los brazos, botas de seguridad y polainas de apertura rápida.

Utilización de ropa no sintética (recomendable de algodón) para evitar que en caso de quemadura por contacto accidental se agrave la herida.

Se emplearán guantes de protección contra riesgos mecánicos y calzado de seguridad para el manejo de las botellas de gas.

Guantes de protección contra riesgos térmicos para la manipulación de material soldado. Protección ocular tipo gafas o pantalla durante el proceso de picado o descascarillado. Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para gases y vapores en el caso de procesos de soldadura en recintos con poca ventilación.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Colocar la señal de prohibido fumar en todas aquellas zonas donde se encuentren almacenadas las botellas de gas a presión.

Balizar y delimitar la zona de soldadura

Extintor de capacidad extintiva mínima 21A 113B en el caso de presencia de material inflamable.

1.14.1.3. Trabajos de soldadura aluminotérmica


Las conexiones eléctricas de los cables de la red de tierra se realizarán según el proceso de soldadura aluminotérmica teniendo en cuenta las siguientes normas:

Se tendrá especial cuidado en utilizar los moldes adecuados a los diámetros de los cables que se van a unir al objeto de evitar proyecciones de material fundente.

Se comprobará el buen estado de la cubierta exterior del molde y del mango de cogida.

El personal hará uso en todo momento durante el trabajo de los guantes de protección de manga larga y de las gafas o pantalla de seguridad.

La ignición del material de arranque se realizará una vez cerrada la tapa del molde con algún tipo de chispero que permita mantener la mayor distancia posible entre la mano y la boca de entrada del molde.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 376/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Las reflejadas en el apartado “Trabajos de soldadura autógena”.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Las reflejadas en el apartado “Trabajos de soldadura autógena”.

1.14.2. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, colocación, empuje, tracción o desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particularmente dorsolumbares, para los trabajadores.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Guantes de trabajo.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante.
- Ropa de trabajo para el mal tiempo.

1.14.3. IZADO DE CARGAS

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes/Cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Los accesorios de elevación resistirán los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 377/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.

Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.

El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

Cuerdas

Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.

Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.

No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

Toda cuerda de cáñamo que se devuelva después de concluir un trabajo deberá ser examinada en toda su longitud.

En primer lugar se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavarán las manchas. Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataques de ácidos, etc.

Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de éste mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.

Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60º.

Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos, así como inútiles exposiciones a la luz.

Una cuerda utilizada en un equipo anticaidas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.

Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio.

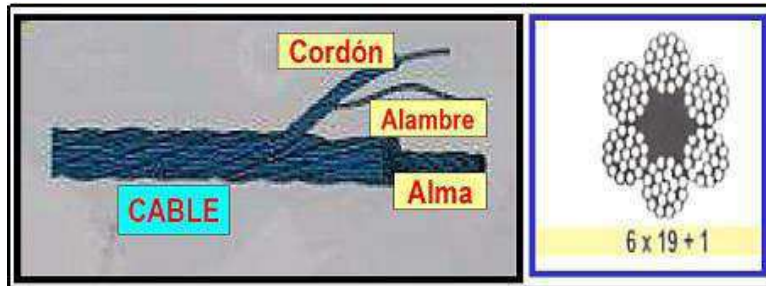
Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.

Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.

Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas. La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 378/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Cables



Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.

Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.

El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.

Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.

Estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos.

Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.


El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.

Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.

Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.

Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos y descableado general.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 379/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar de que su resistencia es la adecuada.

Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, lo haremos rodar en el suelo, fijando el extremo libre a un punto, del que nunca se tirará, o bien dejar girar el soporte (bobina, aspa, etc.) colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.

Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.

La unión de cables no deberá realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.

Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante. Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.

El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que elimine la suciedad en el mismo.

El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo.

- Los motivos de retirada de un cable serán:
 - Rotura de un cordón.
 - Reducción anormal y localizada del diámetro.
 - Existencia de nudos.
 - Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
 - Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
 - Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

Cadenas

Las cadenas serán de hierro forjado o acero.

El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.

Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.

Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.

Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 380/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:

- Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.
- Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.

Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.

No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.

Bajo carga, la cadena deberá quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos. La cadena deberá protegerse contra las aristas vivas.

Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.

Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.

Las cadenas deberán ser manipuladas con precaución, evitando arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.

Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación deberán estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

Ganchos

Serán de acero o hierro forjado.

Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.

Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, por lo que éste debe prevenirse.

No deberá tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.

Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.

Solamente deberán utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.

No deberá tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.

No deberá calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.

Un gancho abierto o doblado deberá ser destruido. Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 381/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
- Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.
- Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.

Argollas y anillos

Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.

La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.

No se sustituirá nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.

Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendará es el anillo en forma de pera, al ser éste el de mayor resistencia.

Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

Grilletes

No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.

Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.

Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.

No podrán ser usados como ganchos.

Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.

El cáncamo tendrá el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.

No se calentará ni soldará sobre los grilletes.

Eslingas



Se tendrá especial cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 382/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- El propio desgaste por el trabajo.
- Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.
- Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aun cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
- Los sujetacables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.

Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.

No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.

Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:

- Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descansa en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.
- Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se deberá utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
- Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables).
- Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.
- Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.
- Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante: F (en Kg.) = $8 \times d^2$ (diámetro del cable en mm.)

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 383/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujetacables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.
- Los sujetacables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.
- Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.
- No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc.
- No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.
- Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula: F (en Kg.) = $6 \times d^2$ (diámetro del redondo en mm.)
- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.
- Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad.
- Ponerlas tensas sin golpearlas.
- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.


Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir éste hasta el máximo.

Se verificarán las eslingas al volver al almacén.

Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se deberá poner fuera de servicio.

Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.

Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 384/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Trácteles

Deberán estar perfectamente engrasados. Se prohibirá engrasar el cable del tráctel.

Antes de cualquier maniobra deberá comprobarse:

- El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado.
- Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
- Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).

No se deberá utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción.

No deberán maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.

Se deberá utilizar el cable adecuado a la máquina en cuanto al diámetro. Antes de iniciar cualquier maniobra deberá comprobarse la longitud del cable. Las máquinas deberán ser accionadas por un solo hombre.

Se comprobará que el cable no está machacado o deshilado.

Poleas

No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar. Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia ha disminuido.

Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.

Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquéllas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.

Cuando una polea chirrié se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.

Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.

Se prohíbe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente.

Se prohíbe soldar sobre poleas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad contra choques e impactos.

Guantes de trabajo.

Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 385/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Ropa de trabajo para el mal tiempo.

1.14.4. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL

RIESGOS ASOCIADOS

Caída de objetos por desplome o derrumbe.

Caída de objetos desprendidos.

Golpes y cortes por objetos inmóviles.

Golpes y cortes por objetos o herramientas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso por las mismas.

El acopio de materiales y elementos estructurales se realizará en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de evolución y paso del personal.

El material se acopiará clasificado de acuerdo con la orden de montaje sin estorbar el desarrollo de la actividad.

Colocar dispositivos de calce o retención para evitar el desplome de dichos apilamientos.

Los materiales deben apilarse de forma que quede asegurada su estabilidad, mantener colocados, siempre que sea posible, los elementos de retención de cargas (embalajes originales etc.)

Se apartarán los elementos cortantes de los lugares de paso.

Los **productos de la excavación** que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse (tubos, ladrillos, elementos para entibaciones, etc.) se colocarán a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.

El acopio de **elementos prefabricados** se efectuará sin que se produzca obstrucciones de paso. En caso de apilamiento, se colocarán las correspondientes cuñas de sujeción para evitar desplazamientos o caídas incontroladas de dichos elementos. Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos en capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

El acopio de material que pueda rodar (**tubos**) se realizará sobre una superficie horizontal, utilizando cuñas para el apilamiento escalonado evitando el desplazamiento y delimitando el acopio con el fin de evitar que los tubos rueden y puedan producir accidentes.

En el caso de realización de **trabajos en vías públicas**, los materiales a granel no podrán estar depositados directamente en la vía pública, si no que, deberán estar ubicados en contenedores o envasados en recipientes adecuados que minimicen la ocupación, así como, las posibles pérdidas derivadas de la acción de los agentes atmosféricos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.

Guantes de protección mecánica.

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 386/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.

Ropa de protección.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Cinta de balizamiento para determinación de la zona de acopio de material.

Dispositivos de retención de cargas.

1.14.5. TRABAJOS EN ALTURA

RIESGOS ASOCIADOS

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caídas de objetos en manipulación.

Golpes contra objetos o herramientas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Los trabajos en altura no serán realizados por aquellas personas cuya condición física les cause vértigo o altere su sistema nervioso, padezcan ataques de epilepsia o sean susceptibles, por cualquier motivo, de desvanecimientos o alteraciones peligrosas.

Todos los trabajadores deben de disponer, previo al inicio de los trabajos, de formación adecuada para realizar trabajos en altura y conocer los procedimientos específicos de seguridad para la realización de los trabajos.

Se emplearán en todo momento los medios auxiliares (andamios, escaleras, etc.) adecuados para realizar este tipo de trabajos, los cuales cumplirán con lo estipulado en este Estudio de Seguridad.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalentes.


Si por motivos de localización del tajo de trabajo no se emplearan medios auxiliares, el trabajador deberá usar arnés de seguridad amarrado a algún punto fijo de la estructura.

El acceso a los puestos de trabajo se efectuará por los accesos previstos, y no usando medios alternativos no seguros.

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 387/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

No se comenzará un trabajo en altura si el material de seguridad no es idóneo, no está en buenas condiciones o sencillamente no se tiene.

Nunca se deben improvisar las plataformas de trabajo, sino que se construirán de acuerdo con la normativa legal vigente.

Las plataformas, pasarelas, andamiadas y, en general, todo lugar en que se realicen los trabajos deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Al trabajar en lugares elevados no se arrojarán herramientas ni materiales. Se pasarán de mano en mano o se utilizará una cuerda o capazo para estos fines.

Caso de existir riesgo de caída de materiales a nivel inferior, se balizará, o si no es posible, se instalarán señales alertando del peligro en toda la zona afectada.

Si por necesidad del trabajo hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, se solicitará información de la protección colectiva al supervisor y si se permite retirarla se debe reponer antes de ausentarse.

Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.

Las plataformas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas, evitando sobrecargarlas en exceso.

No está permitido que se solapen trabajos en altura.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad contra choques e impactos con barbuquejo.

Guantes de trabajo.

Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.

Bolsa portaherramientas.

Arnés de seguridad y línea de vida.

Ropa de protección para el mal tiempo.

1.14.6. ELECTRICIDAD (BAJA TENSIÓN)

RIESGOS ASOCIADOS

Caídas de personas al mismo nivel.


Caídas de personas a distinto nivel.

Cortes o golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.

Cortes o pinchazos por manejo de vías y conducciones.

Proyección de fragmentos o partículas fundamentalmente en la apertura de rozas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 388/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Incendio por ser incorrecta la instalación de la red eléctrica.

Ruido.

Electrocución o quemaduras graves por mala protección de cuadros o grupos eléctricos.

Electrocución o quemaduras graves por maniobras en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.

Electrocución o quemaduras graves por utilización de herramientas, (martillos, alicates, destornilladores, etc.) sin el aislamiento.

Electrocución o quemaduras graves por falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales).

Electrocución o quemaduras graves por falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puesta a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.

Electrocución o quemaduras graves por establecer puentes que anulen las protecciones.

Electrocución o quemaduras graves por conexiones directas (sin clavijas).

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Cuando sea necesario realizar comprobaciones de los mecanismos de protección como magneto térmicos y diferenciales se avisará a todos los trabajadores que estuvieran utilizando conexiones al cuadro eléctrico, motivo de la rescisión, para que no utilicen las herramientas portátiles, maquinaria, etc.

Se comprobará de forma periódica el funcionamiento de los mecanismos de protección (magnetotérmicos y diferenciales), conexiones y toma de tierra de los cuadros eléctricos y maquinaria.

Los cuadros eléctricos en servicio deberán permanecer cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o la llave).

Los cuadros eléctricos estarán provistos de señalización indicativa de riesgo (eléctrico) e indicación que la manipulación interior solo puede ser realizada por personal especializado y autorizado.

No se permitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Se utilizarán fusibles normalizados. Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red, es decir, ejecutando como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía y guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y accionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación.

Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión instalando carteles y señales de "Peligro de electrocución".

Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación, cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.

Siempre que sea posible se enterrarán las mangueras eléctricas; a modo de señalización y protección para reparto de cargas, se establecerán sobre las zonas de paso sobre manguera, una línea de tabloncillos señalizados en los extremos del paso con señal de "Peligro de electrocución". Dentro de la edificación las

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 389/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

mangueras deberán ir colgadas mediante elementos aislantes del techo y a una altura que no provoque el contacto con las personas u objetos que estas transporten. Deberá evitarse su tendido por el suelo.

Los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con doble aislamiento a base de materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación u alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.

Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado.

Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad, estará dotado de guantes aislantes y calzado de goma.

Queda prohibido usar como toma de tierra la canalización de calefacción.

Se tendrán en cuenta las medidas preventivas que están incluidas en el capítulo de medios auxiliares que hace referencia a escaleras portátiles y andamios.

No se conectarán cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.

Para la realización del cableado, cuelgue y conexionado de la instalación eléctrica puntuales, se procederá con una plataforma elevadora o un castillete con ruedas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad de polietileno.

Mono de trabajo.

Guantes aislantes.

Botas aislantes.

Arnés de seguridad para trabajos en altura.

Banqueta o alfombra aislante.

Comprobadores de tensión.

Herramientas con doble aislamiento.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Para la realización de trabajos en altura se utilizarán andamios con barandillas de 0,90 m. de altura, con listón superior, listón intermedio y rodapié.

1.14.7. ELECTRICIDAD (MEDIA Y ALTA TENSIÓN)

RIESGOS ASOCIADOS

Caídas de personas al mismo nivel.

Caídas de personas a distinto nivel.

Cortes o golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.

Cortes o pinchazos por manejo de vías y conducciones.

Proyección de fragmentos o partículas fundamentalmente en la apertura de rozas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 390/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Incendio por ser incorrecta la instalación de la red eléctrica.

Ruido.

Electrocución o quemaduras graves por mala protección de cuadros o grupos eléctricos.

Electrocución o quemaduras graves por maniobras en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.

Electrocución o quemaduras graves por utilización de herramientas, (martillos, alicates, destornilladores, etc.) sin el aislamiento.

Electrocución o quemaduras graves por falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales).

Electrocución o quemaduras graves por falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puesta a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.

Electrocución o quemaduras graves por establecer puentes que anulen las protecciones.

Electrocución o quemaduras graves por conexiones directas (sin clavijas).

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

En el artículo 4, apartado 2 del RD 614/2001, de 8 de junio se especifica que “todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico, deberá efectuarse sin tensión, salvo en los casos que se indican en los apartados posteriores”.

Podrán realizarse con la instalación en tensión:


- Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.”

Es por ello que en la previsión de los trabajos en instalaciones eléctricas, se debe considerar realizarlas sin tensión, dejando el menor número de operaciones para realizar con tensión, máxime si se está trabajando en alta tensión.

1.14.7.1. Trabajos sin tensión

Supresión de la Tensión

Se pueden establecer como normas básicas de seguridad para los trabajos en instalaciones eléctricas, las denominadas coloquialmente “cinco reglas de oro”: Esta operaciones se realizarán por trabajadores

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 391/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

autorizados en las instalaciones de baja tensión, y que en el caso de instalaciones de alta tensión deberán ser además cualificados.

1.- DESCONECTAR: La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. Este aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante los dispositivos adecuados.

2.- PREVENIR CUALQUIER POSIBLE REALIMENTACIÓN: Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

3.- VERIFICAR LA AUSENCIA DE TENSIÓN: La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.


Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

4.- PONER A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO: Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

En las instalaciones de baja tensión que, por inducción o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 392/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

5.- PROTEGER FRENTE A ELEMENTOS PRÓXIMOS EN TENSIÓN, EN SU CASO, Y ESTABLECER UNA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD PARA DELIMITAR LA ZONA DE TRABAJO: Acotar la zona de trabajo mediante señales, vallas, cintas de señalización, etc.

Reposición de la tensión

Como se indica en el RD la reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.

La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.

El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.

El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

En el transcurso de las citadas operaciones debe prestarse especial atención a los siguientes aspectos:

La previa notificación a todos los trabajadores involucrados de que va a comenzar la reposición de la tensión.

La comprobación de que todos los trabajadores han abandonado la zona, salvo los que deban actuar en la reposición de la tensión.


Asegurarse de que han sido retiradas la totalidad de las puestas a tierra y en cortocircuito.

Informar, en su caso, al responsable de la instalación de que se va a realizar la conexión.

Accionar los aparatos de maniobra correspondientes.

Trabajos en transformadores, en máquinas en alta tensión y generadores

Para trabajar sin tensión en un transformador de potencia o de tensión, se dejarán sin tensión todos los circuitos del primario y todos los circuitos del secundario, empezando, si es posible, por el circuito de menor tensión.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 393/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Si las características de los medios de corte lo permiten, se efectuará primero la separación de los circuitos de menor tensión.

Para la reposición de la tensión se procederá inversamente.

Para trabajar sin tensión en un transformador de intensidad, o sobre los circuitos que alimenta, se dejará previamente sin tensión el primario. Está prohibida la apertura de los circuitos conectados al secundario estando el primario en tensión, salvo que sea necesario por alguna causa, en cuyo caso deberán cortocircuitarse los bornes del secundario.

El procedimiento para dejar sin tensión cada uno de dichos circuitos es el mismo para cualquier instalación, incluyendo las verificaciones de ausencia de tensión y la colocación de la puesta a tierra y en cortocircuito en todos los puntos de desconexión.

En el caso de los transformadores de intensidad, es necesario tener en cuenta que una apertura accidental del secundario puede dar lugar a sobre tensiones muy peligrosas entre sus terminales. Por esta razón, para trabajar sin tensión en el transformador (o en los circuitos que alimenta) es necesario dejar sin tensión el primario.

Si se presentara la necesidad de abrir el circuito conectado al secundario del transformador de intensidad, mientras el primario permanece en tensión, deben ser cortocircuitados previamente los bornes del secundario de una forma segura.

En las operaciones de mantenimiento de motores y generadores eléctricos, en alta tensión, los riesgos pueden ser de tipo eléctrico, mecánico, incendio y de intoxicación.

Para evitar riesgos eléctricos, es necesario desconectar las fuentes de alimentación y, tras asegurarse de que el motor o generador están completamente parados, proceder a la colocación de la puesta a tierra de sus bornes. En el caso de los generadores, desconectar también su circuito de excitación.

1.14.7.2. Trabajos en tensión

Disposiciones generales:

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento elaborado con antelación, y ensayado sin tensión si se ve necesario.

Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

Se deben emplear métodos de trabajo que aseguren que el trabajador, o el equipo y los materiales que use, no puedan contactar accidentalmente con cualquier otro elemento con un potencial distinto al suyo.


Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.

Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).

Las pértigas aislantes.

Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 394/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Estos equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán teniendo en cuenta las características del trabajo, y en particular, la tensión de servicio.

Los trabajadores antes de comenzar los trabajos se quitarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

La zona de trabajo deberá señalizarse y delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores, o personas ajenas, penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

En la realización de trabajos al aire libre se deberán tener en cuenta las condiciones ambientales, dejando el trabajo en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.

Cuando se realicen trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

Sistemas de protección frente a contactos directos o indirectos

Los interruptores diferenciales deberán poseer sensibilidades mínimas de 30 mA para alumbrado y 300 mA para fuerza, comprobándose su funcionamiento periódicamente.

Zona de peligro o zona de trabajos en tensión.

Dentro de la formación y entrenamiento de los trabajadores especializados en los trabajos en tensión, se debe determinar las distancias mínimas de aproximación, con arreglo a la tensión de la instalación, así como en la correcta aplicación de las técnicas y procedimientos específicos.

Se considera Zona de Peligro al espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.



Es la zona que rodea a los elementos desnudos en tensión, y se mide desde el punto en tensión – DPEL

En esta zona únicamente se permite trabajar mediante métodos y procedimientos especiales a “trabajadores cualificados”.

Si un trabajador desprotegido, es decir, sin los equipos y herramientas con la protección eléctrica mínima, se introduce en esta zona, estará expuesto al riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión.

A los efectos, cualquier trabajo que se realice sobre un elemento en tensión, o sobre cualquier otro componente sin tensión dentro de la zona de peligro, tendrá la consideración de “trabajo en tensión”.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 395/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





En estos casos, la distancia hasta el límite exterior de dicha zona de peligro será DPEL-2, ya que los trabajos en tensión deben ser realizados sin riesgo de rayo. Además, el que lo realice debe ser un “trabajador cualificado” y, si se trata de alta tensión, debe tener además una autorización escrita.

Si un trabajador tiene que realizar una maniobra o verificación sobre un elemento en tensión, debe mantener una distancia al elemento en tensión superior a DPEL-1.

Si se trata de maniobras locales, debe ser un “trabajador autorizado”.

Si se trata de verificaciones en baja tensión, debe ser también un “trabajador autorizado”.

Si se trata de verificaciones en alta tensión, deben ser “trabajadores cualificados”, ayudados por “trabajadores autorizados” si fuera necesario.

A tales efectos para la realización de trabajos eléctricos, o de otro tipo, en presencia de tensión se recomienda utilizar las distancias que se apuntan en la siguiente tabla.

DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO (*)

Un	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700



Un	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
<p>Un = tensión nominal de la instalación (kV).</p> <p>DPEL-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobre tensión por rayo (cm).</p> <p>DPEL-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobre tensión por rayo (cm).</p> <p>DPROX-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).</p> <p>DPROX-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).</p> <p>(*) Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.</p>				

Los trabajadores autorizados o cualificados u otros trabajadores bajo la vigilancia de ellos, deben respetar las distancias DPEL cuando se realizan trabajos en tensión o en proximidad.

Las distancias DPROX se refieren a los límites que han de ser respetados durante los trabajos realizados por cualquier trabajador que no sea trabajador autorizado.

Trabajadores Autorizados y Cualificados

“**Trabajador Autorizado**” es aquel que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta.

La formación (teórica y práctica) requerida por un trabajador autorizado debe capacitarle para realizar de forma correcta los trabajos que vaya a realizar, dentro del siguiente repertorio:

Las operaciones y maniobras necesarias para dejar sin tensión las instalaciones de baja tensión.

La reposición de fusibles en instalaciones de baja tensión.

Las maniobras en alta y baja tensión.

Las mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de baja tensión.

Los trabajos en proximidad de elementos en tensión (en baja y alta tensión).

La determinación de la viabilidad de realizar trabajos en proximidad de elementos en tensión, en baja tensión.

La vigilancia del cumplimiento de las medidas de seguridad en los trabajos en proximidad.

Los trabajos en instalaciones eléctricas en emplazamientos con riesgo de incendio.

“**Trabajador Cualificado**” es aquel que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, sea profesional o universitaria, o a una experiencia certificada de dos o más años.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 397/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



La experiencia certificada la emiten la empresa o empresas en las que el trabajador ha desarrollado los trabajos con instalaciones eléctricas, y en el que debería indicarse el tipo concreto de instalación o instalaciones en las que el trabajador ha desarrollado sus actividades.

“**Jefe de trabajo**” es la persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos. Los trabajos en tensión se realizarán siempre bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será como mínimo un trabajador cualificado.

CUADRO RESUMEN DE LA FORMACIÓN – CAPACITACIÓN MÍNIMA DE LOS TRABAJADORES

	Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T
ALTA TENSIÓN	C	T	C + AE (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A
T = CUALQUIER TRABAJADOR A = AUTORIZADO C = CUALIFICADO C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO				Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal. La realización de las distintas actividades contempladas se hará según lo establecido en las disposiciones del				

Métodos de trabajo en presencia de Alta Tensión

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.

Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en la gama media de tensiones.

Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión.

Dentro de cada uno de dichos métodos es preciso desarrollar procedimientos específicos para cada tipo de trabajo a realizar.

En alta tensión, estos procedimientos deberán plasmarse por escrito, de forma que la empresa pueda disponer de un repertorio de procedimientos específicos sancionados por la práctica.

En el caso de que se solicite un trabajo en tensión para el que no disponga de un procedimiento probado, será necesario estudiar minuciosamente la forma de realizarlo con garantías de seguridad. El nuevo procedimiento debe ser ensayado previamente sin tensión cuando su complejidad lo requiera.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 398/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Método de trabajo a potencial

Este método requiere que el trabajador manipule directamente los conductores o elementos en tensión, para lo cual es necesario que se ponga al mismo potencial del elemento de la instalación donde trabaja. En estas condiciones, debe estar asegurado su aislamiento respecto a tierra y a las otras fases de la instalación mediante elementos aislantes adecuados a las diferencias de potencial existentes.

Este método de trabajo requiere para su ejecución una alta especialización y contar con los medios adecuados y el concurso de trabajadores especialmente entrenados.

- Precauciones requeridas:

El aislamiento del trabajador respecto a tierra (y respecto a las otras fases) es un aspecto esencial de este método de trabajo. Los elementos que sostienen al trabajador (escalas aislantes, dispositivos elevadores, etc.) deben proporcionar un aislamiento adecuado al nivel de la tensión existente.

Antes de comenzar el trabajo se comprobará la corriente de fuga que circula por el elemento del que depende el aislamiento del trabajador. En caso de que este aislamiento pueda variar debido a las condiciones ambientales (condensaciones por humedad del ambiente, contaminación del aire, etc.) se recomienda controlar la corriente de fuga durante la ejecución del trabajo. Esto puede lograrse mediante un micro amperímetro vigilado por un trabajador o mediante la instalación de un dispositivo automático de alarma.

El criterio de seguridad comúnmente admitido es que la citada corriente de fuga se mantenga por debajo de un microamperio por cada kilovoltio nominal de la instalación. Por ejemplo, si la tensión nominal es de 220 kilovoltios, la intensidad de fuga admisible sería de 220 microamperios.

Durante el acceso del trabajador hasta el elemento en tensión, por ejemplo, izado mediante un dispositivo elevador con brazo aislante o subiéndolo por sí mismo a través de una escala aislante, deben respetarse en todo momento las distancias mínimas de trabajo establecidas.

Durante la ejecución del trabajo también debe cumplirse, en todo momento, dicho requisito, considerando el tamaño de las herramientas y materiales conductores utilizados.

En la práctica, para garantizar tales distancias puede ser necesario, según el caso, trabajar con un margen o factor de seguridad que deberá estudiarse para cada tipo de operación, en función de la evaluación de riesgos.

Los operarios que trabajan con este método deben ir vestidos con ropa externa conductora (pantalón, chaqueta, capucha, guantes y calzado). Esta indumentaria constituye un apantallamiento tipo Faraday que impide la penetración del campo eléctrico en su cuerpo.

En la práctica, se considera necesario tomar dicha medida siempre que la tensión nominal de la instalación sea igual o superior a 66 kV. Para tensiones menores la decisión se basará en el resultado de la evaluación de riesgos.

Antes de que el trabajador toque el elemento en tensión, debe unirse eléctricamente a él con el fin de ponerse al mismo potencial. Esto se realiza mediante la conexión del conductor auxiliar unido por el otro extremo al traje conductor que viste el trabajador. Dicho conductor debe permanecer conectado al elemento en tensión durante todo el tiempo que dure el trabajo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 399/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Durante el desarrollo de estos trabajos, no se debe entregar al operario que permanece a potencial ningún material, desde los apoyos o desde el suelo, sin las debidas condiciones de aislamiento.

Método de trabajo a distancia

En este método, el trabajador permanece al potencial de tierra, bien sea en el suelo, en los apoyos de una línea aérea o en cualquier otra estructura o plataforma.

El trabajo se realiza mediante herramientas acopladas al extremo de pértigas aislantes. Las pértigas suelen estar formadas por tubos de fibra de vidrio con resinas epoxi, y las herramientas que se acoplan a sus extremos deben estar diseñadas específicamente para realizar este tipo de trabajos.

Antes de iniciar el trabajo es preciso revisar el buen estado de las herramientas de las pértigas aislantes. Dichos elementos han de ser verificados periódicamente mediante los oportunos ensayos, de acuerdo con las normas técnicas aplicables.

Para llevar a cabo el trabajo mediante este método se pueden utilizar diferentes clases de protectores aislantes, destinados al recubrimiento de conductores, herrajes, aisladores, y otros elementos de la instalación. Estos protectores aislantes deben ser seleccionados entre los fabricados especialmente para este fin conforme a las normas que les sean de aplicación y su aislamiento debe estar dimensionado para soportar con garantías de seguridad las tensiones de la instalación.

El método de trabajo a distancia requiere planificar cuidadosamente el procedimiento de trabajo, de manera que en la secuencia de ejecución se mantengan en todo momento las distancias mínimas de aproximación (Dpel).

En la práctica, para garantizar estas distancias puede ser necesario trabajar con un margen o factor de seguridad que habrá de establecerse, para cada tipo de trabajo, en función de la evaluación de riesgos.

Método de trabajo en contacto

Este método, que requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, se emplea principalmente en baja tensión.

Para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, llaves de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado, conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación.

Las protecciones aislantes cumplen la misma función que en el método de trabajo a distancia: recubrimiento de conductores y elementos activos, herrajes, aparatos, etc., con los cuales pueda entrar en contacto de forma accidental el trabajador que los realiza.

Cuando el trabajo se lleve a cabo en instalaciones de baja tensión, las principales precauciones que deberán ser adoptadas son las siguientes:

Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados.

Realizar el trabajo sobre una alfombra o banqueta aislantes que, asimismo, aseguren un apoyo seguro y estable.

Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores.

No portar pulseras, cadenas u otros elementos conductores.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 400/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.

Aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante protectores adecuados.

Cuando el trabajo se realice en instalaciones de alta tensión las principales precauciones que deberán ser adoptadas son las siguientes:

Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados a la tensión nominal de la instalación y, si es preciso, usar manguitos aislantes para los brazos.

Realizar el trabajo sobre un soporte aislante (plataforma, barquilla, etc.) que asegure el aislamiento del trabajador respecto a tierra y proporcione un apoyo seguro y estable.

El trabajador mantendrá la distancia de seguridad Dpel respecto a otros puntos de diferente potencial que no se encuentren apantallados o protegidos.

Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores.

No portar pulseras, cadenas u otros elementos conductores.

Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.

Aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante accesorios aislantes (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes, etc.)

Cuando las condiciones climatológicas sean desfavorables no se deben efectuar trabajos en tensión al aire libre, cualquiera que sea el método utilizado. Las tormentas pueden originar descargas eléctricas en los conductores con el consiguiente riesgo de sobretensión en la instalación; la lluvia y otras precipitaciones pueden reducir drásticamente el aislamiento de los equipos utilizados; el viento puede dificultar el control de las distancias de seguridad y afectar a la estabilidad de los trabajadores y de los equipos de trabajo.

En caso de tormenta, las descargas por rayo en una línea aérea pueden originar sobretensiones que afectan a las instalaciones interiores directamente conectadas a ella. Por esta razón, tampoco se permite realizar trabajos en instalaciones interiores cuando se dan tales circunstancias.

El Jefe de Trabajo debe estar capacitado para identificar las situaciones climatológicas que requieren la interrupción de los trabajos, es decir, debe haber recibido una formación y adiestramiento que le permita evaluar la situación. Una vez tomada la decisión, lo comunicará a los trabajadores a su cargo para que cese la actividad.

Los procedimientos de trabajo en los que se apoya deberán especificar:

Las situaciones en las que han de interrumpirse los trabajos.

Quien es el responsable que toma la decisión.

Que debe hacer cada trabajador en diferentes circunstancias. Disposiciones adicionales para trabajos en alta tensión

El trabajo se efectuará siempre bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, y si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 401/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El jefe de trabajo se comunicará con el responsable, de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

Las medidas de seguridad que deben adoptarse.

El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.

Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

La autorización, tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.

Se quitará la autorización, cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado del trabajador no se adecua a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

1.14.7.3. Trabajos en proximidad de instalaciones en tensión

En cualquier trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro, lo más alejado que el trabajo permita.

Considerando que las herramientas u objetos conductores que porte el trabajador se consideran una prolongación de su cuerpo, la distancia que se debe respetar, en relación con la zona de peligro, será la que exista entre ésta y el punto de su cuerpo (u objeto que porte) más cercano a ella.

Preparación del trabajo:

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.


De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible los siguientes aspectos:

El número de elementos en tensión.

Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

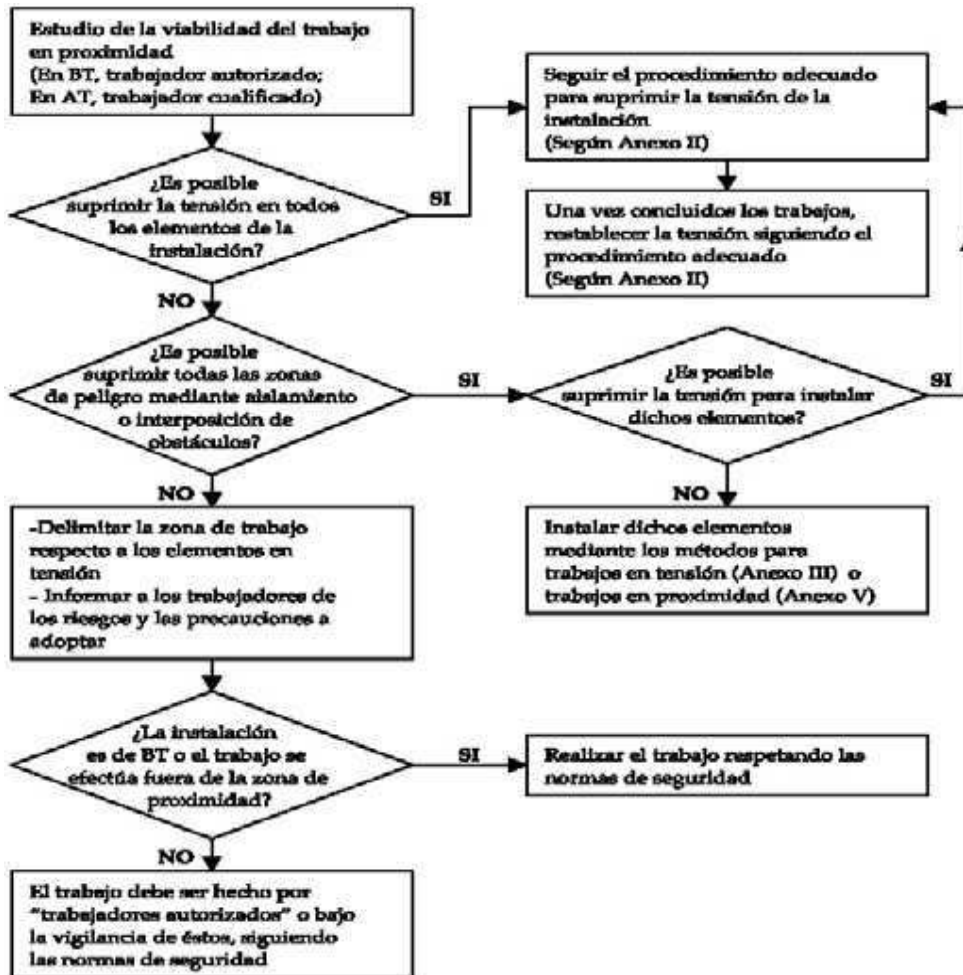
Respetarse la distancia **DPEL-1**.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguieran existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro con el material adecuado y se Informará a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes,

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 402/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

de la situación de los elementos en tensión, de los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro.

Posible protocolo para planificar trabajos en proximidad:



Realización del trabajo:

Los trabajadores deben realizar su trabajo, como mínimo, bajo la vigilancia de un trabajador autorizado, quien vigilará los movimientos efectuados por los trabajadores, de manera que pueda anticipar situaciones de peligro y advertir de inmediato al trabajador antes de que éste pueda invadir una zona de peligro.

No es precisa esta vigilancia si la instalación es de baja tensión o cuando se pueda garantizar que los trabajos se van a realizar en todo momento fuera de la zona de proximidad.

El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 403/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

restringido a los trabajadores autorizados, o a personal bajo la vigilancia continuada de éstos, y siempre que hayan sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado.

Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.

La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.

Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

Para determinar de las zonas de peligro y proximidad, y delimitación de la zona de trabajo o vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos.

Los movimientos previsibles de equipos o materiales (transporte, elevación).

Analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.

Mono de trabajo.

Guantes aislantes.

Botas aislantes.

Arnés de seguridad para trabajos en altura.

Banqueta o alfombra aislante.

Comprobadores de tensión.

Herramientas con doble aislamiento.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 404/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.14.8. TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

1.14.8.1. Trabajos con productos químicos

Como norma general, siempre que se trabaje con productos químicos y sustancias peligrosas, siempre se dispondrán en la obra las Fichas de Seguridad de los productos químicos que se utilicen.

Identificación de sustancias peligrosas

Un punto clave para una actuación preventiva ante las sustancias químicas radica en que toda persona que pueda verse expuesta a la acción peligrosa de éstas tenga la información precisa que le permita conocer su peligrosidad y las precauciones a seguir en su manejo.

Dos son las formas fundamentales que facilitan disponer de dicha información: el correcto etiquetado de los envases contenedores de sustancias peligrosas y las fichas informativas de los productos.

La **etiqueta** de una sustancia peligrosa debe contener la siguiente información:

Nombre de la sustancia y su concentración.







Nombre de quien fabrique, envase, comercialice e importe la sustancia y la dirección.

Pictograma normalizado de indicación de peligro.

Riesgos específicos de la sustancia (Frasas R).

Consejos de prudencia (Frasas S).

Los pictogramas que deberán de figurar serán los siguientes:

PICTOGRAMAS E INDICACIONES DE PELIGRO					
E 	Explosivo	F 	Fácilmente inflamable	F+ 	Extremadamente inflamable
O 	Comburente	T 	Tóxico	T+ 	Muy tóxico
C 	Corrosivo	Xn 	Nocivo	Xi 	Irritante

Las **fichas informativas de productos** constituyen un sistema complementario al etiquetado, muy útil para los usuarios profesionales, que les permite tomar medidas para una correcta prevención del riesgo en el lugar de trabajo. Se trata generalmente de fichas técnicas que en función de su destino recogerán los diferentes aspectos preventivos y/o de emergencia a tener en cuenta.



La información que deberán contener las fichas es la siguiente:

Composición/Información sobre los componentes.

Identificación de peligros.

Primeros auxilios.

Medidas de lucha contra incendios.

Medidas a tomar en caso de vertido accidental.

Manipulación y almacenamiento.

Controles de exposición / Protección personal.

Propiedades físicas y químicas.

Estabilidad y reactividad.

Información toxicológica.

Informaciones ecológicas.

Consideraciones sobre la eliminación.

Información relativa al transporte.

RIESGOS ASOCIADOS

Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.

Accidente por contacto con sustancias irritantes.

Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas.

Explosión.

Incendio.

Exposición a agentes químicos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Como norma general, disponer de las fichas de seguridad en lugares accesibles y conocidos por todos los operarios. Utilizar los equipos de protección individual (EPI's) referidos en las fichas de seguridad por parte de los operarios durante las labores realizadas con estos productos.

Sustancias irritantes

Emplear los productos irritantes siempre en zonas bien ventiladas.

No realizar mezclas de productos que se señalen como peligrosas en las fichas de seguridad de los productos correspondientes.

En caso de un olor fuerte que delate un posible escape o derramamiento, se debe salir de la habitación y ventilarla.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 406/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Usar protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes y guantes de protección contra riesgos químicos, así como ropa de protección adecuada de manera que se evite lo máximo posible el contacto de la piel con estos productos y la penetración por las vías respiratorias.

Sustancias cáusticas y/o corrosivas

Utilizar guantes de protección para la manipulación de este tipo de productos. Utilizar ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto de la piel.

En caso de contacto con los ojos o la piel, se deberán lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos y acudir al médico.

Productos de carácter inflamable

Se deberán mantener los productos lejos de llamas o fuentes de calor que puedan producir la ignición de los mismos.

Se prohíbe fumar en zonas de almacenamiento de productos inflamables o donde se esté manejando el producto.

Sustancias nocivas o tóxicas

Usar guantes y ropa adecuada de manera que se evite lo máximo posible el contacto de la piel con este producto y la penetración por las vías respiratorias.

Evitar el contacto de la piel con los productos: Cuando use guantes, verifique las instrucciones del fabricante para asegurarse que los guantes lo protegen contra el producto que está usando. Una vez finalizado el uso del producto, lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.

Realizar la manipulación de estos productos en lugares ventilados, utilizando el envase más pequeño que pueda y manteniéndolo cerrado cuando no se use.

1.14.8.2. Trabajos en ambientes pulvigenos

Durante la realización de todos los trabajos, se dará el contacto con nubes de polvo por la realización de forma esporádica y aleatoria de actividades como el desescombro, corte o lijado de determinados materiales (mármol, cerámicas, madera, etc.) con equipos que generan polvo.

La variabilidad de las condiciones de trabajo de cada puesto de trabajo, tanto por las distintas actividades como por el entorno de la obra o por la variabilidad del tiempo de exposición, imposibilita obtener resultados concluyentes sobre la real exposición de los trabajadores, y mediciones puntuales de polvo no se consideran representativas. Por este motivo, no se establecerá para el análisis de estas condiciones de trabajo una estrategia de muestreo del agente higiénico, sino que se propondrán las medidas oportunas para el control del riesgo considerando la situación de exposición más desfavorable.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Las actividades generadoras de polvo se harán en la medida de lo posible en espacios abiertos, bien ventilados.

En el caso del uso de equipos de compactación del terreno, regar la zona a compactar para que se reduzca el polvo que puede producirse.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 407/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



PROTECCIONES INDIVIDUALES

Cuando se trabaje sobre superficies que generen ambientes pulverulentos, utilizar protección respiratoria con mascarilla autofiltrante para partículas.

1.14.9. TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS

RIESGOS ASOCIADOS

Temperaturas ambientales extremas.

Exposición a ruido.

Exposición a vibraciones.

Fatiga visual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

La variabilidad de las condiciones de trabajo, tanto por las distintas actividades como por el entorno de la obra o por la variabilidad del tiempo de exposición a los agentes físicos de ruido, vibraciones, temperatura, etc., imposibilita obtener resultados concluyentes sobre la real exposición de los trabajadores, y mediciones puntuales de ruido no se consideran representativas.

Por este motivo, no se establecerá para el análisis de estas condiciones de trabajo una estrategia de muestreo del agente higiénico, sino que se propondrán las medidas oportunas para el control del riesgo considerando la situación de exposición más desfavorable.

Temperatura

Se paralizarán los trabajos sobre cubiertas, etc., cuando llueva, nieve, la temperatura sea menor a 5°C, o cuando la velocidad del viento sea mayor que 60 Km/ h.

Utilizar prendas de trabajo acordes con la estación en la que se encuentre.

Se utilizarán camisetas con mangas y pantalones de pernera larga durante toda la jornada de trabajo en días soleados. Es preferible que la ropa sea de fibras naturales (algodón). No permanecer con el torso descubierto pues no facilita la exudación. También es necesario protegerse la cabeza con el casco. Se debe beber agua abundante de forma frecuente en períodos de calor.

En periodos de calor, evite la exposición continuada de los rayos solares, tómese descansos y refréscuese. Ingiera líquidos de forma asidua. En periodos de frío, abriguese en la medida de lo posible.

Ruido

Utilizar protectores auditivos durante el uso equipos que generen ruido, especialmente si el fabricante lo recomienda o cuando el trabajador lo considere necesario. Si se maneja maquinaria generadora de ruido se pueden utilizar protectores auditivos siempre que su uso no suponga una pérdida de atención.

Remitirse a las instrucciones de los equipos de trabajo utilizados, tomando las medidas preventivas y de protección exigidas.

En general, En el caso de que la potencia acústica del equipo sea superior a 80dB(A) el trabajador hará uso de protecciones auditivas.

Vibraciones

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 408/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Hacer uso de guantes antivibraciones durante el uso de herramientas que generen vibraciones. Emplee las empuñaduras adicionales suministradas por el fabricante de los equipos de forma que se amortigüen lo máximo posible las vibraciones generadas.

Efectuar rotación de puesto durante trabajos prolongados, compaginar estas tareas con otras que no requieran el uso de estos equipos.

Utilizar cinturón abdominal antivibratorio para atenuar el efecto de las vibraciones.

En general, para el caso de que la aceleración vibratoria del equipo sea superior a 2,5 m/s², deberán crearse tiempos de utilización del equipo determinados dependiendo del valor de la aceleración:

- Para valores comprendidos entre 2,5 y 4 m/s², no se utilizará el equipo más de 4 horas seguidas ni más de 8 horas al día en total.
- Para valores comprendidos entre 4 y 6 m/s², no se utilizará el equipo más de 2 horas seguidas ni más de 4 horas al día en total.
- Para valores comprendidos entre 6 y 8 m/s², no se utilizará el equipo más de 1 hora seguidas ni más de 2 horas al día en total.
- Para valores comprendidos entre 8 y 12 m/s², no se utilizará el equipo más de 30 minutos ni más de 1 hora al día en total.
- Para valores superiores habrá que hacer uso de guantes de protección frente a vibraciones y faja lumbar antivibraciones.

Iluminación

Durante la realización de los trabajos, asegurarse de una iluminación adecuada: la iluminación mínima será de 100 lux y para trabajos de montaje de instalaciones, será de unos 200 lux como mínimo. La luz artificial ha de alumbrar de manera general la zona de trabajo sin producir deslumbramientos ni un excesivo contraste entre zonas iluminadas y de sombra.

Si advierte que el lugar en el que se va a trabajar no dispone de la suficiente iluminación, se avisará al encargado o a la persona responsable para que proceda a la correcta iluminación de la zona de trabajo.


En el caso de usar portátiles para la iluminación, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados con tensiones de seguridad, a 24 V.

1.14.10. TRABAJOS EN INSTALACIONES EN EXPLOTACIÓN

Para trabajos en Subestaciones en explotación, la Propiedad proporcionará planos de la zona de trabajo donde queden reflejadas todas las líneas eléctricas y canalizaciones existentes en la instalación, de forma que previamente al inicio de los trabajos, las empresas contratistas se encuentren informadas de la existencia de dichas líneas, aplicando los métodos de trabajo apropiados durante la realización de los trabajos en zonas de influencia de dichas instalaciones.

Si se intuyese la existencia de líneas eléctricas no reflejadas en los planos proporcionados por la Propiedad, se establecerá un protocolo de actuación para la detección de dichas líneas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 409/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



De la misma forma, la Propiedad delimitará aquellas zonas y elementos de la instalación que se encuentren en servicio durante la ejecución de los trabajos, de forma que los trabajadores de las diferentes empresas no invadan dichas zonas ni manipulen dichas instalaciones.

En todo caso, antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, deberá ser informado de la existencia o situación de las diversas canalizaciones de servicios existentes, tales como electricidad, agua, gas, etc. y su zona de influencia.

Caso de encontrarse con ellas, se deberán señalar convenientemente, se protegerán con medios adecuados y, si fuese necesario, se deberá entrar en contacto con el responsable del servicio que afecte al área de los trabajos para decidir de común acuerdo las medidas preventivas a adoptar, o en caso extremo, solicitar la suspensión temporal del suministro del elemento en cuestión.

Acceso a las partes en tensión

La puerta de toda instalación que sea accesible al público deberá estar cerrada con llave cuando no se efectúe ninguna intervención en la misma.

Tabiques, paneles o enrejados de protección

Queda prohibido abrir o retirar los tabiques, paneles o enrejados de protección de las celdas de una instalación, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos situados en una celda sin haberla cerrado previamente con el correspondiente cerramiento de protección.

Cuando lo anteriormente expuesto no sea posible, se procederá tal como indicada el apartado “Trabajos en proximidad a elementos en tensión”.

1.15. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES

1.15.1. ANDAMIOS EN GENERAL

RIESGOS ASOCIADOS

Caídas a distinto nivel (al entrar o salir del andamio).

Caídas al vacío.

Caídas al mismo nivel.

Atrapamientos durante el montaje.

Contacto con la energía eléctrica.

Desplome del andamio.

Caída de objetos.


Golpes por objetos o herramientas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.

No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.

Las andamiadas estarán libres de obstáculos, y no se realizarán movimientos violentos sobre ellas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 410/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los andamios se arriostrarán para evitar movimientos que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subir a los andamios deberá revisarse la estabilidad de la estructura.

Los elementos verticales o pies derechos de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura (equivalente a tres tablones) y estarán firmemente ancladas a sus apoyos para evitar deslizamientos o vuelco.

Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura estarán protegidas mediante barandilla perimetral reglamentaria de 90 cm. de altura, o bien mediante red vertical tensa que cubra toda la altura de la zona donde se trabaja.

Si la plataforma de trabajo está formada por tablones de madera, éstos carecerán de defectos visibles y de nudos que mermen su resistencia. Además estarán limpios, de forma que puedan apreciarse los posibles defectos por uso.

Se prohíbe abandonar sobre las plataformas objetos o herramientas para evitar tropiezos y/o que caigan sobre las personas.

Se prohíbe arrojar escombros desde los andamios. Los escombros se recogerán y descargarán de planta en planta, o bien se verterán a través de trompas de vertido.

Se prohíbe fabricar morteros o similares directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

Se prohíbe "saltar" de la plataforma del andamio al interior del edificio. El paso se realizará mediante una pasarela instalada al efecto.

Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales puntos fuertes de seguridad en los que arriostrar los andamios.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Encargado, el Capataz o el Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fijos de la estructura en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

Los andamiajes deberán ser inspeccionados todos los días por el responsable de la obra, llevando un registro de inspección escrito.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Mono de trabajo.

Casco de seguridad.

Zapatos con suela antideslizante.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 411/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Arnés de seguridad (si hay peligro de caída en altura).

Trajes para ambientes lluviosos.

Botas de seguridad (según los casos).

Guantes de cuero (montajes de los elementos auxiliares).

Las propias de cada trabajo específico a realizar desde, o con ayuda de los medios auxiliares.

1.15.2. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

RIESGOS ASOCIADOS

Caída a distinto nivel.

Caída al mismo nivel.

Atrapamientos durante el montaje.

Caída de objetos.

Golpes por o contra objetos.

Desplome del andamio por fallo de asentamiento del mismo sobre terreno blando o sobre apilamiento de materiales inconsistentes, condicionando la inestabilidad del andamio durante su instalación y utilización.

Deformación y desplome del andamio, ocasionado por las deficiencias de arriostramiento interior y ausencia de crucetas y diagonales en el montaje y utilización del andamio.

Desplome y vuelco del andamio por falta de sujeción a elementos fijos y resistentes del propio edificio, motivado por la acción del viento, sobrecargas y acciones dinámicas.

Hundimiento de las plataformas por sobrecargas inadecuadas (acumulación de materiales, sobrecargas adicionales, etc.)

Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Sobreesfuerzos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN


Los andamios a utilizar en esta obra cumplirán la norma UNE 76-502-90 (HD 1000) "Andamios de servicio y de trabajo con elementos prefabricados".

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes normas:

El montaje, desmontaje y modificaciones importantes serán efectuadas por profesionales debidamente cualificados.

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel inferior con todos los elementos de estabilidad, cruces de San Andrés y arriostramientos, instalados.

Como protección colectiva en fase de montaje se empleará la colocación de sistemas de barandilla previa, marcos de montaje, etc., anteriores a la colocación de la plataforma de nivel superior a aquel en el que se está trabajando.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 412/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él, el fiador del arnés de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tablonos, se izarán mediante sogas de cáñamo 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 entre 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 serán de superficie anti-deslizante.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura, cuando el uso del andamio no exija el almacenamiento de materiales.

En trabajos de albañilería, donde se requiere almacenamiento de materiales, las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 1,0 metro.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montadas barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonos.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas (tacos de madera o durmientes) tanto si es apoyo directo sobre el terreno como si es sobre soleras o aceras, o cuando sea necesario disminuir la concentración de la carga.


Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablonados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

Los módulos de 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 utilizar falsas bases como apoyo de los andamios tubulares como puede ser sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonos de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo sin doblar.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 413/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se prohíbe en esta obra el uso de andamios de 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 paramento vertical en el que se trabaja. En caso de fachadas irregulares se utilizarán plataformas voladas que cubran el hueco existente.

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores, y evitando las sobrecargas.

Se prohíbe sobrecargar las plataformas de los andamios. Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas inferiores a las que se está trabajando dentro de la misma vertical.

Se prohíbe en esta obra trabajar sobre andamios tubulares bajo regímenes de vientos superiores a 60 km/h.

El apoyo de andamios sobre forjados o voladizos se realizará previo apeo inferior de estos elementos portantes.

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 módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Se señalarán y protegerán las zonas próximas a la vertical de los andamios para evitar accidentes producidos por la caída de objetos.

Se prohíbe, como regla general, trabajar en la vertical bajo los andamios, al unísono con los trabajos que en estos se ejecutan.

Si excepcionalmente fuera preciso trabajar bajo la zona de peligro de caída de objetos desde andamios se instalarán viseras resistentes de protección que sobrepasen ampliamente la zona de riesgo.

Los andamios tubulares se arristrarán firmemente mediante barras rígidas a puntales acuñados entre forjados. Se prohíbe el uso de cuerdas, alambres y asimilables para este menester.

Este tipo de anclajes requiere un reapriete sistemático y continuado.

En los amarres a huecos se emplearán tacos de madera contrachapados entre husillo y jamba, para absorber dilataciones.

De forma combinada con el sistema anterior, se emplearán amarres a elementos resistentes de fachada utilizando tacos de fijación adecuados. En el caso de anclajes a elementos de fábrica se utilizarán tacos químicos con vaina de malla metálica e inyección de resina.

La resistencia a tracción de las fijaciones será de 300 kg.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 414/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En caso de andamios sin red se colocará una fijación por cada 24 m de fachada. En caso de andamios con red se colocará una fijación por cada 12 m de fachada.

El acceso a los andamios se realizará por escaleras bien fijadas en ambos extremos y con protección anti-caídas.

Si el acceso a la plataforma de trabajo se realizara a través de la escala o escalerilla lateral del andamio, se utilizará el arnés de seguridad en el ascenso y descenso, bien utilizando dos mosquetones o bien instalando previamente una cuerda o cable fiador, al que poder anclar un salva-caídas o nudo salvavidas.

El acceso y desembocadura de la escala estará libre de tablones, de forma que la plataforma esté colocada al lado opuesto de la mencionada escalerilla en el tramo del andamio.

Para el ascenso y descenso seguro a la plataforma del andamio en todos sus posibles niveles, se instalarán escaleras incorporadas al propio andamio, como elemento complementario de las mismas, mediante la utilización de plataformas con trampilla.

El personal que trabaje sobre andamios metálicos tubulares en alturas superiores a los 2 m usará arnés de seguridad fijado a un elemento paracaídas o punto fijo de anclaje.

Verificaciones periódicas de mantenimiento del andamiaje: como norma general se deben llevar a cabo sistemáticamente revisiones periódicas de mantenimiento que tengan en cuenta los siguientes puntos:

- Sustitución de piezas deformadas.
- Ajuste de abrazaderas.
- Revisión de amarres.
- Fijación de redes.
- Comprobación del correcto estado de plataformas, barandillas y accesos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Mono de trabajo.

Casco de seguridad.

Zapatos con suela antideslizante.

Arnés de seguridad (si hay peligro de caída en altura).


Trajes para ambientes lluviosos.

Botas de seguridad (según los casos).

Guantes de cuero (montajes de los elementos auxiliares).

PROTECCIONES COLECTIVAS

Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados evitando el paso del personal por debajo de éstos, así como que éste coincida con zonas de acopio de materiales.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 415/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando se esté trabajando con los andamios en los cerramientos de fachada.

1.15.3. ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS

RIESGOS ASOCIADOS

Caídas a distinto nivel.

Caídas al vacío.

Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.

Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.

Sobreesfuerzos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Las plataformas de trabajo en andamios sobre ruedas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

Los accesos a la plataforma de trabajo serán fáciles y seguros. El acceso se realizará mediante escalera incorporada al propio andamio a través de las trampillas de las plataformas colocadas cada 2 m de altura en los niveles intermedios.

La altura de la plataforma no será superior a 3 veces el lado menor, en planta, de la base, como norma general. (Esta altura se podrá aumentar siempre y cuando la estructura del andamio o torreta se arriestre horizontalmente a puntos fijos de la estructura del edificio o construcción de forma que se garantice totalmente su estabilidad).

En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras de seguridad en diagonal para hacerla indeformable y estable.

Cada dos módulos montados en altura se instalarán, de forma alternativa, una barra diagonal de estabilidad, vista en planta.

Las plataformas de trabajo estarán protegidas perimetralmente con barandilla de seguridad reglamentaria.

Se prohíbe el montaje de andamios de borriquetas sobre plataformas de andamios o torretas sobre ruedas.

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes debidos a la existencia de superficies resbaladizas.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, evitando sobrecargas.

Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de 2 bridas al andamio o torreta.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 416/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Se prohíbe arrojar escombros directamente desde el andamio o torreta sobre ruedas. Los escombros se descenderán en el interior de cubos y mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

Bajo régimen de fuertes vientos queda prohibido trabajar en exteriores sobre estos andamios.

Se prohíbe transportar personas o materiales mediante los andamios o torretas sobre ruedas durante el cambio de ubicación de estos.

Se prohíbe subir o realizar cualquier trabajo desde las plataformas de los andamios sobre ruedas sin haber bloqueado previamente las ruedas mediante los frenos anti-rodadura o dispositivos de bloqueo.

Se prohíbe apoyar los andamios o torretas sobre ruedas directamente en soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines, etc.).

El estado del suelo de apoyo de las torretas debe ser sensiblemente liso y horizontal o bien colocar unos perfiles en U a modo de carriles para que el andamio discurra por ellos.

Pasos de vehículos: se debe señalizar el andamio convenientemente e incluso interponer obstáculos para su protección frente al paso de vehículos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.

Botas de seguridad con suela antideslizante.

Mono de trabajo.

Arnés de seguridad (si hay peligro de caída en altura).

Trajes para ambientes lluviosos.

Guantes de cuero (montajes de los elementos auxiliares).

1.15.4. ESCALERAS DE MANO

Escaleras de mano, serán de dos tipos: metálicas y de madera, para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

RIESGOS ASOCIADOS

Caída a distinto nivel, debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o incorrecto apoyo, vuelco lateral por apoyo irregular.

Caída al mismo nivel.

Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

Sobreesfuerzos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 417/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.

Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.

No se usarán escaleras metálicas cuando se lleven a cabo trabajos en instalaciones en tensión.

El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

Antes de iniciar la subida deberá comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.

El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.

La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m.

No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.

No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.

Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.

Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.

Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.


Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deberán usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.

Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.

Trabajando sobre una escalera no se tratarán de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.

Los trabajos a más de 2 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza arnés de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.

Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 418/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las escaleras de mano deberán mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquéllas que no estén en condiciones.

Cuando no se usen, las escaleras deberán almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.

Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

Escaleras de madera

Serán las escaleras para utilizar en trabajos eléctricos, junto con las de poliéster o fibra de vidrio.

Las escaleras manuales de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños estarán ensamblados, no clavados.

Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíben las escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Escaleras de tijera

Estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de una cadenilla o cinta de limitación de apertura máxima.

Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

En posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños.

Se utilizarán siempre montadas sobre pavimentos horizontales.

Escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie y no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

PROTECCIONES INDIVIDUALES


Casco de seguridad contra choques e impactos.

Guantes de trabajo.

Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante.

Arnés de seguridad de sujeción.

Ropa de protección para el mal tiempo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 419/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Ropa de trabajo de alta visibilidad.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Se delimitará la zona de trabajo de las escaleras evitando el paso del personal por debajo de éstos, así como que éste coincida con zonas de acopio de materiales.

1.16. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA EN GENERAL.

1.16.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Como maquinaria de movimiento de tierras podemos considerar la pala cargadora, bulldozer, compactadoras, mototrailas y motoniveladoras, y retroexcavadoras.

RIESGOS ASOCIADOS

Atrapamiento por o entre objetos. Debido a maniobrar la máquina imprudentemente, labores de mantenimiento, taludes inestables, rocas sueltas, exceso de confianza, sobrecarga del borde, etc.

Atropellos, colisiones, vuelcos. No examinar convenientemente el lugar de trabajo, falta de señalización, falta de visibilidad, máquina fuera de control, abandono de la máquina en movimiento, conducción inexperta o deficiente, falta de iluminación, velocidad inadecuada, aproximación excesiva al borde de taludes o ausencia de topes en final de recorrido, falta de organización vial, campo visual del maquinista disminuido por suciedad y objetos, tajos ajenos próximos a la maquinaria, caminos de circulación comunes para maquinaria y trabajadores, superar pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante, etc.

Caída de personas a distinto nivel. Taludes inestables, no utilizar los lugares marcados para el ascenso/descenso, saltar directamente desde la maquinaria al suelo, ausencia de topes de final de recorrido.

Exposición a ambiente pulverulento. Trabajos en lugares con ventilación insuficiente, polvo ambiental.

Exposición a ruido excesivo. Puesto de conducción no aislado, trabajo al unísono de varias máquinas, etc.

Exposición a vibraciones. Puesto de conducción no aislado.

Lesiones de golpes/cortes por objetos o herramientas. Labores de mantenimiento, abandono de la máquina en movimiento, falta de experiencia, falta de formación, falta de iluminación, etc.

Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo y en contacto con el terreno la cuchilla, cazo, etc. puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Cumplir con la “NTP 126, Máquina para movimiento de tierras”.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de peligro, para evitar los riesgos por fallo de freno o por atropello durante la puesta en marcha.

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 420/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las máquinas de movimiento de tierras a utilizar se inspeccionarán diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistema hidráulico, frenos dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordadas a una distancia de 5 metros, avisando a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.

Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha adelante y retroceso, servofrenos, freno de mano, avisador acústico en marcha atrás, retrovisores a ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco, y un extintor. En caso de que el fabricante de la máquina no la hubiera provisto de extintor, se dispondrá de uno en el tajo en el que trabaje la máquina y siempre al alcance de los operarios a fin de emplearlo con rapidez en caso de incendio.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción mantenimiento, permanecerán limpios de grasas y barros para evitar los riesgos de caídas.

Orden y limpieza.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para evitar el riesgo de atropello o caídas.

Se prohíbe la realización de replanteos o mediciones de las zonas donde están operando las máquinas.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras.

Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha. Las reparaciones se realizarán por personal especializado.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, a la vez, máquina y terreno.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Botas de seguridad.

Casco de seguridad.

Chaleco reflectante.

Faja de protección contra los sobreesfuerzos/vibraciones.

Gafas de seguridad.

Guantes de uso general.

Protección de los oídos (auriculares o tapones).

Ropa de trabajo.

1.16.1.1. PALA CARGADORA

Descripción y Equipamiento

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 421/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Las palas cargadoras de neumáticos serán utilizadas en trabajos de retirada de restos de la excavación, trabajos de limpieza y desbroce de los terrenos. Dichas máquinas se equiparán con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas.
- Parasoles.
- Cinturón de seguridad
- Extintor de incendios
- Tiras antideslizantes de acceso a la cabina
- Limitadores de ángulo de seguridad

RIESGOS ASOCIADOS

Riesgo de desprendimientos en vías de circulación.

Riesgos derivados de la circulación automovilística externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria en general (Atropellos, choques o colisiones).

Vuelcos y deslizamientos de la máquina.

Caídas en altura bien desde el propio terreno o desde los vehículos.

Caída de la pala por pendientes al aproximarse en exceso al talud.

Generación de polvo o materias nocivas para la salud.

Explosiones e incendios.

Irrupción accidental de agua.

Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.

Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.

Proyección de objetos.

Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Estará manejada por personal autorizado y perfectamente formado y cualificado.

Si la pala se encuentra trabajando no se permitirá el acceso al terreno dentro de su radio de actuación.

No se permite el transporte de personas distintas al conductor sobre esta máquina.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 422/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá utilizando los peldaños y asideros de forma frontal y agarrándose con las dos manos.
- No se liberarán los frenos en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.
- No se guardarán trapos grasientos sobre la pala, pues pueden incendiarse.
- El aceite del motor está normalmente muy caliente, solamente se deberá cambiar al estar frío.
- No se fumará cuando se esté manipulando la batería ni cuando se esté abasteciendo de combustible.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios guardado convenientemente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con el motor en marcha.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), cuando haya fuertes vientos.
- Hay que cerciorarse de que no existen operarios actuando en zanjas o pozos de nuestro entorno.
- Se utilizarán marchas cortas para los ascensos o descensos en carga de la cuchara.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Se entenderán estas prendas de protección personal obligatorias para el conductor de la pala cargadora cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Cinturón elástico antivibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).
- Botas de seguridad impermeables y antideslizantes (zonas embarradas).
- Mascarillas con filtro antipolvo (en ambientes pulvígenos).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos (para ruidos superiores a 75 dB o 90 dB).
- Guantes de goma o de PVC.

1.16.1.2. RETROEXCAVADORA

Descripción y Equipamiento

Las máquinas retroexcavadoras utilizadas a lo largo de los trabajos de movimientos de tierras, zapatas y zanjas, carga sobre vehículos y extracción de materiales bajo el nivel del suelo.

Se consideran dos tipos de equipos diferentes, la cuchara tradicional de grúas y la cuchara bivalva para excavaciones verticales, sobre orugas o sobre neumáticos. Dichas máquinas estarán equipadas con:

- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 423/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Cinturón de seguridad.

Extintor de incendios.

Tiras antideslizantes de acceso a la cabina.

Limitadores de ángulo de seguridad.

RIESGOS ASOCIADOS

Riesgo de desprendimientos en vías de circulación, etc.

Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos o máquinas.

Caídas en altura bien desde el propio terreno o desde los vehículos.

Caída de la pala por pendientes al aproximarse en exceso al talud.

Generación de polvo o materias nocivas para la salud.

Explosiones e incendios.

Irrupción accidental de agua.

Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.

Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.

Proyección de objetos.

Los derivados de trabajos realizados en condiciones extremas meteorológicas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Estará manejada por personal autorizado y perfectamente formado y cualificado.

Si la retroexcavadora se encuentra trabajando no se permitirá el acceso al terreno dentro de su radio de actuación.

No se permite el transporte de personas distintas al conductor sobre esta máquina.

No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Se subirá utilizando los peldaños y asideros de forma frontal y agarrándose con las dos manos.

No se guardarán trapos grasientos sobre la pala, pues pueden incendiarse.

El aceite del motor está normalmente muy caliente, solamente se deberá cambiar al estar frío.

No se fumará cuando se esté manipulando la batería ni cuando se esté abasteciendo de combustible.

Las retroexcavadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios guardado convenientemente.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 424/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se prohíbe que los conductores bajen o realicen operaciones de mantenimiento con el motor en marcha.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), cuando haya fuertes vientos.

Utilizar siempre los medios de protección personales (guantes, casco, botas de seguridad, etc....)

Si se topa con cables eléctricos, no salga si no se corta el contacto, salte sin tocar a un tiempo el terreno.

Se utilizarán marchas cortas para los ascensos o descensos en carga de la cuchara.

Si se cargan piedras de gran tamaño se hará una cama de arena sobre la carga para evitar rebotes y roturas.

La retroexcavadora, al descender por la rampa, llevará el brazo de la cuchara en la parte trasera.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Se entenderán estas prendas de protección personal obligatorias para el conductor del retroexcavadora cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de polietileno.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Ropa de trabajo (Trajes para tiempo lluvioso).
- Cinturón elástico antivibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).
- Botas de seguridad adecuadas para cada momento (impermeables, antideslizantes o aislantes).
- Mascarillas con filtro antipolvo (en ambientes pulvígenos).
- Protectores auditivos (para exposiciones a ruido superiores a 75 o 90 dB)

1.16.1.3. CAMIÓN DÚMPER

Descripción y Equipamiento

El camión dúmper se utilizará para el transporte de los restos de la excavación al vertedero y de llevar la arena utilizada en las zanjas para la cuna de los cables.

Todos los camiones deberán estar equipados con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 425/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Cinturón de seguridad.
- Extintor de incendios.
- Tiras antideslizantes de acceso a la cabina.
- Limitadores de ángulo de seguridad.
- Libro de mantenimiento.

RIESGOS ASOCIADOS

Riesgo de desprendimientos de tierras o vías de circulación.

Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria.

Caídas en altura desde los vehículos al subir o bajar de la caja.

Vuelco del camión (por desplazamiento de carga).

Irrupción accidental de agua.

Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.

Contacto con líneas eléctricas aéreas.

Proyección de objetos.

Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.

Sobreesfuerzos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Todos los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento y conservación.

Hay que comprobar siempre que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.

La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas de la obra, lo hará con precaución, auxiliado por un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación así como la señalización visual y acústica de la obra.


Si tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Las maniobras, dentro de la obra se harán auxiliándose del personal del señalista encargado.

La velocidad de circulación será de acorde a la carga, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de cualquier tipo de maniobra.

Si descarga material, en las proximidades de vaciados, zanjas o pozos, se aproximará a éstos a una distancia máxima de 2,50 o 1,00 m, respectivamente.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 426/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Durante la carga, el personal permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano e instalados los calzos de inmovilización.
Utilizar siempre los medios de protección personales (guantes, casco, botas de seguridad, etc....)
Se deberá acceder a la caja del camión a través de escalerillas adecuadas para tal efecto. No saltar al suelo desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
En ningún caso se cargará la caja por encima de la carga máxima indicada en un letrero. Al remontar pendientes con la caja cargada, es más seguro hacerlo marcha atrás
Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente de la caja del vehículo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Se entenderán estas prendas de protección personal obligatorias para el conductor del camión dumper cuando se baje del camión y en caso necesario.

Casco de seguridad (para abandonar la cabina del camión).

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo (Trajes para tiempo lluvioso).

Ropa protección alta visibilidad.

Cinturón elástico antivibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).

Botas de seguridad adecuadas para cada momento (impermeables, antideslizantes o aislantes).

Mascarillas con filtro antipolvo (en ambientes pulvígenos).

Protectores auditivos (cuando se esté expuesto a ruidos superiores a 75 o 90 dB).

Calzado especial para la conducción de camiones.

1.16.1.4. DÚMPER (motovolquete autopropulsado)

Descripción y Equipamiento

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, restos de excavación, arenas), es una máquina versátil y rápida.

Todos los dumpers deberán estar equipados con lo siguiente:

Señalización acústica automática para la marcha atrás.

Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.

Barras antivuelco.

Servofrenos y frenos de mano.

Retrovisores de cada lado.

Extintor de incendios.

RIESGOS ASOCIADOS

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 427/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Vuelco del dúmper durante el vertido de la carga.
- Vuelco del dúmper en tránsito.
- Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria.
- Choques por falta de visibilidad.
- Riesgo de desprendimientos de tierras o vías de circulación.
- Daños derivados de la continua vibración del equipo.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- El conductor dispondrá de carnet de conducir tipo B como mínimo, aunque no transite por vía pública.
- En esta obra, el personal encargado de su conducción será especialista en el manejo de este vehículo.
- Tomar precauciones para evitar los accidentes por impericia en la obra.
- Se prohíben expresamente los “colmos” del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas (tablones, etc.) que sobresalgan del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 km/h.
- Los dúmpers a utilizar llevarán en el cubilote un letrero con la carga máxima admisible.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmpers.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Se entenderán estas prendas de protección personal obligatorias para el conductor del dúmper cuando se baje de la máquina y en caso necesario.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturón elástico antivibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).
- Botas de seguridad adecuadas para cada momento (impermeables, antideslizantes o aislantes).
- Mascarillas con filtro antipolvo (en ambientes especialmente pulverulentos).
- Protectores auditivos (cuando se esté expuesto a ruidos superiores a 75 o 90 dB)
- Calzado especial para la conducción.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 428/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.16.1.5. BULLDOZER

RIESGOS ASOCIADOS

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco del bulldozer.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caidas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias).
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Considerar además, los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester; evitará lesiones por caída
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros; puede resbalar y caer.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso al bulldozer de personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o accidentarse.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 429/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



No trabaje con el bulldozer en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repase las deficiencias primero, luego, reanude el trabajo.

Para evitar las lesiones durante las operaciones, de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer, puede incendiarse.

No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.

Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.

Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido por guantes impermeables. Recuerde es corrosivo.

Si desea manipular el sistema eléctrico del bulldozer, desconecte el motor y extraiga primero la llave del contacto.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si debe “arrancar el motor”, mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su bulldozer.


Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.

No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.

Para evitar accidentes, las operaciones del control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.

Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno (u objeto en contacto con este), y la máquina.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 430/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

No permitir improvisaciones, recuerde que sus iniciativas deben ser respetadas por el Plan de Seguridad aunque sea necesario el cambio de trazados.

Los camiones de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.

No se admitirán en la obra bulldozeros desprovistos de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos).

Las cabinas antivuelco serán exclusivamente indicadas por el fabricante para cada modelo de bulldozer a utilizar.

Las cabinas antivuelco montadas sobre los bulldozeros a utilizar en esta obra no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Los bulldózer a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Esta medida se recomienda incluirla con referencia en obras lineales, o en aquellas alejadas de centros urbanos.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los bulldozeros con el motor en marcha.

Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.

Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.

Los bulldózer a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de los bulldózer, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.

Los bulldózer a utilizar en esta obra estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.

Se prohíbe estacionar los bulldózer en esta obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de (barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc.), para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en esta obra en proximidad de los bulldozeros en funcionamiento.

Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 km/h en el movimiento de tierras mediante bulldozer.

Como norma general, se prohíbe la utilización de los bulldozeros en las zonas de esta obra con pendientes entorno al 50%. Esta medida debe entenderse como un "recordatorio" de exigir que se respeten las pendientes máximas admitidas por el fabricante para cada modelo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 431/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante (cuerda de banderolas, balizas, “reglas”, etc.), ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m (como norma general), del borde.

Antes del inicio de trabajos con los bulldózer, al pie de los taludes ya construidos de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).

Cinturón elástico antivibratorio.

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o de P.V.C.

Botas antideslizantes (en terrenos secos).

Botas impermeables (terrenos embarrados).

Calzado de conducción de vehículos.

Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).

Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

1.16.1.6. MOTONIVELADORA

RIESGOS ASOCIADOS

Caída de personas a distinto nivel.

Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.

Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendiente.

Atropellos.

Atrapamientos.

Incendio.

Quemaduras (mantenimiento).

Sobreesfuerzos (mantenimiento).

Desplomes o proyección de objetos y materiales.

Ruido.

Vibraciones.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 432/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A los conductores de motoniveladoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos.

A la motoniveladora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.

La motoniveladora deberá poseer al menos:

- Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.
- Asiento antivibratorio y regulable en altura.
- Señalización óptica y acústica adecuada, incluyendo marcha atrás.
- Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
- Extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Arnés de seguridad.
- Botiquín para emergencias.

No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.

El conductor antes de iniciar la jornada deberá:

- Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
- Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
- Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.

El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.

Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en el trayecto.

El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo caso de emergencia.

El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará frente a la misma.

El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno.

No deberán realizarse “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:

- Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
- Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 433/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.
- No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.

Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.

No se deberá fumar:

- Cuando se manipule la batería.
- Cuando se abastezca de combustible a la máquina.

Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.

Se usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.

No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.

No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativas para una adecuada conducción.

Los conductores procederán al lavado del suelo y pedales de la cabina con la frecuencia suficiente como para evitar ambientes pulverulentos dentro de la misma.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad para los desplazamientos fuera de la cabina.

Protectores auditivos.

Calzado de seguridad.

Guantes de seguridad para las labores de mantenimiento.


Botas de goma o de P.V.C. para los desplazamientos fuera de la cabina.

Cinturón antivibratorio y de seguridad en la cabina.

1.16.1.7. COMPACTADOR

RIESGOS ASOCIADOS

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, máquinas).
- Incendios (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 434/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.

Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.

Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad (al bajar de la máquina).

Calzado de seguridad antideslizante.

Ropa de trabajo adecuada.

Guantes.

Protectores antirruidos.

1.17. EQUIPOS DE HORMIGONADO

1.17.1. CAMIÓN HORMIGONERA

Descripción y Equipamiento

El Camión hormigonera se utilizará para el transporte de hormigón desde la planta de hormigón de la obra para efectuar el vertido.

Todos los camiones hormigonera deberán estar equipados con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Extintor de incendios.
- Tiras antideslizantes de acceso al camión.
- Libro de mantenimiento.

RIESGOS ASOCIADOS


Atrapamientos.

Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria.

Caídas en altura desde los vehículos al realizar las operaciones de limpieza de la canaleta.

Vuelco del camión (en terrenos irregulares y embarrados).

Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 435/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los derivados del contacto del hormigón.

Proyección de objetos.

Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.

Sobreesfuerzos.

Golpes durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas de vertido.

Golpes por el cubilote del hormigón.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Todos los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento y conservación.

El conductor de un camión hormigonera se colocará el casco siempre que salga de la cabina.

Existirá un auxiliar de maniobra (señalista) de vertido para que éste se realice de forma segura.

Se procurará que las rampas de acceso a los tajos sean uniformes y no superen el 12 % de pendiente.

Si tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Se procurará no llenar en exceso la cuba para evitar vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.

Se evitará la limpieza de cuba y canaletas cerca de los tajos. La limpieza de cubas y canaletas se realizará en puntos definidos y habilitados al efecto.

Los camiones no circularán con la canaleta extendida.

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas.

Antes de comenzar el vertido tendrá echado el freno de mano e instalados los calzos de inmovilización.

Al remontar pendientes con la cuba llena, es más seguro hacerlo marcha atrás, de lo contrario puede volcar.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad (para abandonar la cabina del camión hormigonera).

Ropa de trabajo (trajes para tiempo lluvioso).

Botas de seguridad adecuadas para cada momento (impermeables, antideslizantes o aislantes).

Guantes de cuero para el manejo del cubilete de hormigón.

Guantes impermeabilizados de goma para evitar contacto con el hormigón.

Mascarillas con filtro antipolvo (en ambientes pulvígenos).

Ropa protección alta visibilidad.

Protectores auditivos (en exposiciones a ruidos superiores a 75 o 90 dB).

Calzado especial para la conducción de camiones.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 436/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.17.2. VIBRADORES

RIESGOS ASOCIADOS

Descargas eléctricas.

Caídas en altura.

Salpicaduras de lechada en ojos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Vigilar el mantenimiento del equipo, especialmente los elementos de protección contra el riesgo eléctrico.

Realizar las conexiones eléctricas mediante conductores estancos de intemperie.

Evitar arrastrar las mangueras para evitar cortes, desgarros, etc.

El personal que maneje o se ocupe del mantenimiento del vibrador, tendrá que cumplir tres requisitos fundamentales:

- Estar autorizado para realizar esas operaciones.
- Poseer formación específica
- Leer el manual de instrucciones antes del inicio de las tareas.

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si va por zonas de paso.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.

Botas de seguridad.

Ropa protección alta visibilidad.

Guantes dieléctricos.

Gafas para protección contra las salpicaduras.

1.17.3. BOMBA DE HORMIGÓN

RIESGOS ASOCIADOS

Vuelco.

Deslizamientos por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).


Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).

Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).

Atrapamientos.

Contacto con la corriente eléctrica.

Caída de personas a distinto nivel.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 437/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Sobreesfuerzos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.

La bomba de hormigonado solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.

Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.

La ubicación exacta en el solar de la bomba se estudiará a nivel del Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:

- Que sea horizontal.
- Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).


Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.

La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.

Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. De su recepción quedará constancia escrita.

Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón

- Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 438/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detenga el servicio, pare la máquina y efectúe la reparación; solo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
 - Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión.
 - No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes de iniciar el suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, para evitar riesgos de rotura.
- Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instalada en la máquina.

Una persona competente y autorizada será la encargada de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:

- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m³ ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de "tapones" de hormigón.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Guantes de seguridad para el manejo de los mandos de la bomba.

Casco de seguridad para realizar todas las operaciones y desplazamientos fuera de la cabina.

Guantes de goma o de P.V.C. para las labores de mantenimiento.

Calzado de Seguridad.

Botas de goma o P.V.C. para todas las operaciones a realizar fuera de la cabina.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 439/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Mandil impermeable para todas las labores de manejo de la bomba de hormigonado.

Cinturón antivibratorio y de seguridad en la cabina.

1.17.4. HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA) O AMASADORA

En este apartado se recogen los riesgos y la prevención de las pequeñas hormigoneras de obra, dedicadas a la producción de morteros.

RIESGOS ASOCIADOS

Atrapamientos por órganos móviles (paletas, engranajes, etc.).

Contactos eléctricos.

Sobreesfuerzos.

Golpes por elementos móviles.

Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento.

Polvo ambiental.

Ruido ambiental.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Las hormigoneras eléctrica no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavaciones, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

Las hormigoneras eléctricas, no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

Se debe prever una visera resistente de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas en su caso.

La zona de ubicación de la hormigonera para prevenir accidentes quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: “Prohibido utilizar a personas no autorizadas”.

Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.


La máquina estará situada en superficie llana y consistente.

Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.

Esta precaución le será de utilidad además, para el mantenimiento en orden del entorno, acopios de cemento, gravas y caminos. Debe mantenerse limpio de pasta el entablado.

Las hormigoneras eléctricas que utilizar en la obra tendrán protegidos mediante una carcasa metálica las partes móviles y los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.

Tome sus precauciones, muchos de estos aparatos son muy viejos y han perdido, o jamás han poseído, las protecciones a las que se alude en la norma precedente. Su utilización puede ser peligrosa.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 440/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las hormigoneras eléctricas a utilizar en la obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras eléctricas estarán conectadas a tierra.

Se recomienda conectar a tierra en combinación con el cuadro general, para controlar mejor el funcionamiento. Como con el resto de la maquinaria eléctrica, caben otras posibilidades también válidas (pica independiente, 4 hilos).

El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.

La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.

Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina ni cuando esté parada, salvo que se encuentre desconectada.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

Prever los riesgos por actuación de los llamados “manitas”. Las reparaciones debe efectuarlas siempre el personal especialista.

El cambio de ubicación de la hormigonera eléctrica a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).

Ropa de trabajo.

Guantes de goma o P.V.C.

Trajes impermeabilizados (manejo de cargas).

Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

Trajes impermeables.

Protectores auditivos.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Zona de trabajo claramente delimitada

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 441/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Correcta conservación de la alimentación eléctrica

1.18. EQUIPOS DE ELEVACIÓN

1.18.1. GRÚA AUTOPROPULSADA

Descripción y Equipamiento

Esta máquina se utilizará básicamente para el movimiento de elementos a elevar cuyo transporte o ubicación así lo exijan. Dicha máquina deberá ir equipada con los siguientes elementos:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Cinturón de seguridad.
- Extintor de incendios.
- Libro de mantenimiento.
- Gancho con pestillo de seguridad.
- Tablones de apoyo.
- Aparejos, eslingas, estrobos.

RIESGOS ASOCIADOS

Vuelco de la grúa autopropulsada durante los trabajos de carga y descarga.

Vuelco de la grúa autopropulsada en tránsito.

Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos.

Caídas en altura desde los vehículos al subir o bajar de la cabina.

Golpes por la carga.

Contacto con líneas eléctricas aéreas.

Ruido ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.

Quemaduras (en operaciones de mantenimiento).

Sobreesfuerzos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El gruista dispondrá del manual de instrucciones de utilización facilitado por la empresa instaladora/conservadora. En todo momento deberá tener accesibles las cargas de comprobación necesarias para verificar el correcto estado de la grúa (distancia de la carga con respecto al mástil de la grúa).

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 442/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se vigilará la zona de emplazamiento de la máquina de forma que el terreno donde se asiente no falle y que la grúa quede nivelada.

Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.

El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablonos, de al menos 80 mm de espesor y 1.000 mm de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablonos de cada capa sobre la anterior.

Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aun cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

En caso de vientos fuertes o de tormenta eléctrica próxima, se interrumpirá el trabajo y se tomarán las medidas prescritas por el fabricante. La velocidad máxima del viento admitida para el trabajo será la indicada por el fabricante.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a la carga nominal de los elementos a desplazar, evitando en todo caso el transporte de cargas con peso superior al establecido: no se sobrepasará en ningún momento las cargas máximas admisibles señaladas por el fabricante.

Se comprobará que los elementos de sujeción de la carga poseen los dispositivos de seguridad adecuados que eviten la caída de las cargas. El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable.

La zona de trabajo de la grúa, por donde han de pasar las cargas, estará señalizada, impidiendo el paso por ella a toda persona que no sea de la obra y no lleve casco de seguridad.

El operador de la grúa vigilará desde el puesto de mando la ausencia de personas bajo las cargas suspendidas. Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación.


El material que forman los apoyos se izará sin romper los flejes o envolturas con los que los suministre el fabricante.

No deambular bajo cargas suspendidas ni suspender la carga por encima de los tajos.

Respetar la señalización y el balizamiento de la zona bajo los equipos de elevación de cargas.

Está prohibido la utilización del gancho de la grúa para subir personal en plataformas, ni subirse a la carga durante su transporte.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 443/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El gancho de izado deberá disponer de limitador de ascenso, y dispondrá de pestillo de seguridad en perfecto estado.

La armadura de la grúa deberá estar conectada a tierra.

Independientemente del mantenimiento que debe realizar la empresa conservadora, el gruista deberá realizar periódicamente una serie de controles y verificaciones para el buen funcionamiento de la grúa, debiendo comprobar cables, gancho, poleas, limitadores (limitador del momento de carga, limitador de final de carrera), interruptores, niveles de aceite, puntos de engrase, válvulas de seguridad, pestillos de seguridad, etc.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad (cuando esté fuera de la cabina de la grúa).

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad.

Ropa protección alta visibilidad.

Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).

Trajes para tiempo lluvioso.

Tapones auditivos.

Guantes de cuero en tareas de mantenimiento.

1.18.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Consta de una parte tractora y de una caja en la parte posterior donde irán ubicados los materiales. Su misión es la de entrega a la obra de materiales de construcción contratados. Estos camiones tendrán en su chasis una grúa incorporada para la descarga del material.

En el caso de que el camión esté destinado al transporte de tierras, las características cambian ya que poseen grúa y tienen tracción en los dos ejes.

Todos los camiones deben tener las revisiones realizadas. La caja debe poseer un toldo para proteger la carga.

RIESGOS ASOCIADOS

Atrapamientos.

Caída al interior de una zanja o talud.

Caídas desde lo alto del camión.

Caída de objetos sobre el conductor en las operaciones de carga y descarga.

Caída de personas al mismo nivel.

Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).

Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.

Sobreesfuerzos (mantenimiento).

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 444/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Quemaduras durante las operaciones de mantenimiento.

Descarga eléctrica por contacto de la caja con líneas eléctricas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillos de seguridad.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos señalados para tal efecto en el Plan de Seguridad.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.

Cuando el camionero abandone la cabina estando dentro de la obra se ha de colocar el casco.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera de la cabina.
- Guantes de seguridad para las labores de mantenimiento.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante y adecuado para la conducción de vehículos.
- Faja antivibraciones.
- Muñequeras.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 445/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.18.3. CAMIÓN PLUMA

Esta máquina se utilizará básicamente para la descarga de material y el armado de los apoyos. Dicha máquina deberá ir equipada con los siguientes elementos:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Cinturón de seguridad.
- Extintor de incendios.
- Libro de mantenimiento.
- Gancho con pestillo de seguridad.
- Tablones de apoyo de 9 cm de grueso
- Aparejos, eslingas, estrobos.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

- La caída o el retorno brusco de la carga por causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
- La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos habilitados a tal efecto.
- La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de lugar.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 446/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.

Todos los vehículos para manipulación de materiales deberán:

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para la manipulación de materiales.

Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos del camión grúa.

Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

Las manivelas de control estarán protegidas por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.

Las palancas de maniobra se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición vertical.

No trate de realizar ajustes con el camión en movimiento.

Se deberán señalar las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación. Tanto la subida como la bajada con la grúa se deberá realizar solo con el camión parado.

Si se topa con cables eléctricos, no salga del camión hasta haber interrumpido el contacto y alejado el mismo del lugar del contacto. Salte entonces sin tocar a la vez el camión y el terreno.

Al elevar la cesta, asegurarse de que esté debidamente embragada y sujeta al gancho; elevarla lentamente y cerciorarse de que no hay peligro de vuelco; para ello, no se tratará de elevar cargas que no estén totalmente libres, ni que sobrepasen el peso máximo que puede elevar la grúa.

No abandonará nunca la grúa con una carga suspendida.

No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad contra choques e impactos (cuando abandonen la cabina de la máquina).

Guantes de trabajo.

Protección auditiva.

Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.

Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 447/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Ropa de protección para el mal tiempo.

Ropa de trabajo de alta visibilidad.

1.19. EQUIPOS DE SUMINISTRO DE ENERGÍA

1.19.1. COMPRESOR

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Exposición al ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a sustancias nocivas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a 2 metros de los cortes o taludes de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de tierras por sobrecarga.

Si se hace el transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

Los compresores quedarán estacionados con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes.

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones.

Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca, y sobre caminos y viales de obra o públicos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.


Guantes de trabajo.

Protectores auditivos.

Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.

Ropa de protección para el mal tiempo.

Ropa de trabajo de alta visibilidad.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 448/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.19.2. GRUPO ELECTRÓGENO

RIESGOS ASOCIADOS

Contacto térmico.

Contacto eléctrico indirecto.

Accidente por sustancias nocivas o tóxicas Incendio por factores de ignición.

Atrapamiento por o entre objetos.

Propagación de incendios.

Explosión.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Uso del equipo

Antes de ubicar el grupo electrógeno y ponerlo en funcionamiento, vigilar la ausencia de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Mantener el grupo electrógeno separado al menos un metro como mínimo de la pared o de otros equipos durante su funcionamiento. No acercar material inflamable al generador.

Comprobar que en las proximidades del grupo electrógeno se dispone de un extintor de capacidad extintiva mínima 89B. Este extintor deberá estar colocado en un lugar visible y accesible.

Antes de poner en marcha el grupo electrógeno, vigilar que la instalación eléctrica dispone de toma de tierra y verificar los dispositivos de protección contra sobretensiones (interruptor diferencial de alta sensibilidad).

No hacer funcionar el equipo en lugares cerrados o sin la ventilación adecuada pues los gases de escape producidos por el motor son tóxicos. Durante el funcionamiento del equipo, el lugar de colocación de este debe estar muy bien ventilado para evitar molestias y amenazas de gases de escape tóxicos. En los casos puntuales donde se haya de utilizar el equipo en lugares sin ventilación natural, se instalará ventilación forzada.

No haga funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve. No moje el grupo ni lo manipule con las manos mojadas.


Las conexiones al grupo electrógeno se realizarán siempre utilizando petacas estancas normalizadas. No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.

Nunca llenar el depósito cerca de focos de ignición. Repostar con el motor parado y en frío y en una zona ventilada lejos de llamas o chispas. No fume en las proximidades del grupo. Apagar el motor así como cualquier equipo eléctrico cercano. No se hará uso del teléfono móvil ni se generarán chispas que puedan dar lugar a un incendio o explosión.

Si cae carburante sobre el grupo electrógeno o fuera de éste al repostar, antes de la puesta en marcha limpiar las zonas afectadas.

Mantener el grupo nivelado sobre una superficie firme y horizontal pues en caso contrario el combustible puede derramarse y prenderse.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 449/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Mantenimiento del equipo

Dejar enfriar el motor y el escape previamente a su manipulación para realizar las operaciones de revisión o mantenimiento. Si la manipulación es absolutamente necesaria para el transporte o almacenamiento del grupo, utilizar guantes de protección.

Nunca manipular las protecciones eléctricas de las cuales dispone el equipo. Los trabajos de mantenimiento del sistema eléctrico siempre serán realizados por personal especializado.

Realizar las labores de mantenimiento con el equipo parado, especialmente si se tienen que retirar las carcasas y rejillas de protección. Nunca manipular el interior del equipo con éste en marcha.

Nunca acercarse al grupo electrógeno llevando ropas amplias u objetos que puedan ser atraídos por el flujo de aire o por los órganos móviles del motor.

Una vez terminadas las labores de mantenimiento, reponer inmediatamente todas las carcasas y rejillas de protección retiradas.

Prestar un especial cuidado a la hora de determinar el lugar de almacenaje de los combustibles y lubricantes pues pueden ser explosivos, tóxicos y corrosivos. Procurar

mantener dichos productos en sus envases originales con las tapaderas bien cerradas y protegidos de posibles manipulaciones por personal extraño.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Guantes de protección contra contactos térmicos en caso de manipulación del motor.

1.20. MÁQUINA DE TIRO

RIESGOS ASOCIADOS

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Atrapamiento por o entre objetos.

Contacto térmico.

Caída desde altura.

Caída de personas al mismo nivel.

Contacto eléctrico.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Antes de proceder a la sujeción/amarre del equipo se comprobará el estado de los estrobos, eslingas, elementos de sujeción.

El ángulo de venteado será entre 30º y un máximo de 45º medido en la dirección de tiro.

Los estrobos, eslingas, elementos de sujeción a los pistolos se colocarán ligeramente destensados hasta que la máquina, en su principio, se haga con la ubicación definitiva, tensándolos/destensándolos en esa posición y colocando las patas/cuñas en su posición definitiva.

Para el hincado de pistolos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 450/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Se protegerán y señalarán tanto los pistos como los elementos de sujeción y amarre. La superficie del terreno deberá estar libre de tierras, piedras y demás.

Los responsables en el manejo del Equipo de Tendido (Máquina de Tiro y Máquina de Freno) se mantendrán en contacto entre sí y con los operarios que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, etc., con el fin de evitar posibles incidencias.

Existirá un trabajador designado para su utilización, al que previamente se habrá formado en las características de la máquina.

Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.

Cualquier intervención en la línea de tendido, siempre se realizará con el equipo en situación de parada y no se reanudará la marcha mientras el encargado de la maniobra no lo autorice.

En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse éstos, se descargarán a tierra los conductores.

Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra.

Los pistos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su hincado el uso de gafas o de pantalla de protección contra proyecciones.

El transporte del equipo se efectuará por arrastre o sobre vehículo. Seguir las instrucciones del fabricante en todo momento.

Cuando se emplace este tipo de máquina, se cerrará el perímetro de actuación para evitar interferencias durante sus operaciones y funcionamiento. Señalización de zona de trabajo.

Durante los trabajos de este tipo, el recorrido desde la máquina hasta el origen del cable deberá estar limpio de objetos extraños.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.

Guantes de protección mecánica.

Calzado de seguridad con suela antideslizante.

Ropa de trabajo.

Ropa de trabajo de alta visibilidad.

1.21. MÁQUINA DE FRENO

RIESGOS ASOCIADOS


Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Atrapamiento por o entre objetos.

Contacto térmico.

Caída desde altura.

Caída de personas al mismo nivel.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 451/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Contacto eléctrico.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Antes de proceder a la sujeción/amarre del equipo se comprobará el estado de los estrobos, eslingas, elementos de sujeción.

El ángulo de venteado será entre 30º y un máximo de 45º medido en la dirección de tiro.

Los estrobos, eslingas, elementos de sujeción a los pistolos se colocarán ligeramente destensados hasta que la máquina, en su principio, se haga con la ubicación definitiva, tensándolos/destensándolos en esa posición y colocando las patas/cuñas en su posición definitiva.

Para el hincado de pistolos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción.

Se protegerán y señalizarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre. La superficie del terreno deberá estar libre de tierras, piedras y demás.

Los responsables en el manejo del Equipo de Tendido (Máquina de Tiro y Máquina de Freno) se mantendrán en contacto entre sí y con los operarios que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, etc., con el fin de evitar posibles incidencias.

Existirá un trabajador designado para su utilización, al que previamente se habrá formado en las características de la máquina.

Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.

Cualquier intervención en la línea de tendido, siempre se realizará con el equipo en situación de parada y no se reanudará la marcha mientras el encargado de la maniobra no lo autorice.

En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse éstos, se descargarán a tierra los conductores.

Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra.

Los pistolos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su hincado el uso de gafas o de pantalla de protección contra proyecciones.

El transporte del equipo se efectuará por arrastre o sobre vehículo. Seguir las instrucciones del fabricante en todo momento.

Cuando se emplace este tipo de máquina, se cerrará el perímetro de actuación para evitar interferencias durante sus operaciones y funcionamiento. Señalización de zona de trabajo.

Durante los trabajos de este tipo, el recorrido desde la máquina hasta el origen del cable deberá estar limpio de objetos extraños.


PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad.

Guantes de protección mecánica.

Calzado de seguridad con suela antideslizante.

Ropa de trabajo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 452/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Ropa de trabajo de alta visibilidad.

1.22. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS DE MANO

RIESGOS ASOCIADOS

Golpes y cortes por objetos móviles.

Proyección de fragmentos o partículas.

Incendio por factores de ignición.

Caída de objetos en manipulación.

Golpes o cortes por objetos o herramientas.

Contacto térmico.

Contactos eléctricos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

En el caso de generación de partículas incandescentes por el roce del equipo con materiales metálicos, antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A 113B en las proximidades de la zona de trabajo.

No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores. Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.

Asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación. Cuando se vayan a cortar piezas largas, se deberán colocar elementos auxiliares de apoyo y sujeción con el fin de evitar la caída de piezas. Cuando las piezas resultantes del corte sean de pequeño tamaño y presenten aristas cortantes, además de utilizar elementos auxiliares para la sujeción de la pieza, se usarán guantes de protección para evitar cortes durante la manipulación de dichas piezas.

Utilizar siempre las empuñaduras auxiliares durante la realización de trabajos para evitar la pérdida de control de la herramienta, siempre ha de sujetar el equipo por sus asideros con ambas manos y en una posición estable.

En caso de que existan atmósferas deflagrantes o explosivas, únicamente se podrán utilizar herramientas eléctricas portátiles especialmente diseñadas para evitar la generación de chispas.

Si la herramienta eléctrica se debe utilizar en un recinto muy conductor o húmedo, será alimentada por un transformador separador de circuitos o por un transformador de seguridad. Se comprobará el estado general de dichos transformadores, así como el de sus cables de alimentación. Los transformadores de seguridad y separador de circuitos siempre se instalarán fuera del recinto donde van a utilizarse las herramientas que requieran su empleo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 453/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Desconectar el equipo del suministro eléctrico siempre que se vayan a realizar labores de limpieza, reparación o mantenimiento, asegurándose que no cabe la posibilidad de una puesta en marcha accidental. No realizar operaciones de cambio de accesorios con la máquina conectada al suministro eléctrico.

Enchufar la máquina a la red en posición desconectada.

Antes de depositar el equipo después de los trabajos, desconectarlo y esperar a que se detenga.

Dejar enfriar los accesorios de corte o perforación previamente a su manipulación para realizar las operaciones de revisión o mantenimiento. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección para tocar el accesorio.

Se harán revisiones periódicas del aislamiento del cableado eléctrico de suministro de forma que este no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.

Mantener siempre el cable separado del radio de acción del equipo. Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos, manteniéndolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.

No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.

Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.

Revisiones periódicas del doble aislamiento del equipo asegurándose que éste se encuentre funcional. Debe verificarse la conexión de la puesta a tierra si se trata de una herramienta de la clase I.

En caso de sufrir desperfectos o averías no se utilizará el equipo mientras no haya sido revisado y arreglado por personal cualificado.

1.22.1. TALADROS

Elegir adecuadamente la broca en relación a la tarea, equipo disponible y al material a trabajar: es elemental la utilización de brocas de características adecuadas al trabajo a efectuar, utilizando correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. La elección adecuada de la broca evitará sobreesfuerzos sobre la misma.


Se utilizará protección ocular resistente a proyecciones siempre que se utilice el equipo. Cuando se trabaje sobre superficies que generen ambientes pulvígenos se utilizarán mascarillas de protección nasal y bucal.

No aplicar presión excesiva sobre la herramienta. No someter la broca a sobreesfuerzos por aplicación de una presión excesiva sobre la misma.

Si el taladro llegase a bloquearse, desconectarlo inmediatamente de la red eléctrica.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 454/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mascara facial anti-impactos.

1.22.2. MARTILLO NEUMÁTICO (MARTILLO ROMPEDOR, TALADRADOR)

Esta máquina además de los riesgos que de por si tiene, queda condicionada a los riesgos inherentes al elemento sobre el que actúa. Tener presente los riesgos derivados de la forma del elemento a demoler (a taladrar o romper), en conjunto con la ubicación exacta del puesto de trabajo.

Fijar condiciones que permitan la articulación de soluciones, a situaciones de riesgo difícilmente detectables a nivel de Estudio de Seguridad y Salud, mediante ajustes en el Plan de Seguridad, especialmente si se prevé riesgos durante demoliciones, roturas de terrenos o labrados.

RIESGOS ASOCIADOS

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caídas de objetos sobre otros lugares.
 - Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, (rompedores, barrenadores, picadores, -usted define-), en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 455/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



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 mascarilla de respiración”.

Tener presente la medida precedente especialmente en tajos de rotura o de taladro de rocas asimilables, en especial, en lugares cerrados, (túneles, presas, trincheras, etc.).

En esta obra los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al coordinador de seguridad.

Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos

El trabajo que se va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de proyección personal:

- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.

No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.

Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero. Si observa deterioro o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.

No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.

No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que ha utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.

Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.

Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y similares. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en la obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea)

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 456/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Es probable que sea difícil controlar un tajo como el descrito y prohibir que se sigan empleando los martillos ante urgencia en el plazo de ejecución, o situaciones asimilables o destajos.

Tomar precauciones para que el Plan de Seguridad arbitre fórmulas concretas (presencia constante del Vigilante de Seguridad o del Encargado en el tajo), para evitar el riesgo de electrocución. Este tipo de trabajos ha originado accidentes mortales.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Puede mejorar la norma si el terreno o lugar de trabajo lo permite. Aleje siempre, lo más posible el compresor para mejorar las condiciones de trabajo.

La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.

Tomar precauciones para evitar los daños a terceros en vía urbana. Vigilar la ubicación y movimientos de los “mirones” especialmente si son niños.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

Extremar las precauciones si se deben utilizar martillos neumáticos en la base o en la cabeza de taludes.

Evitar en lo posible utilizarlos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas, el ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos por “bolos” de roca ocultos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Gafas antiproyecciones.

Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).

Protectores auditivos (según casos).

Tapones auditivos (según casos.)

Mandil de cuero.

Manguitos de cuero.

Manoplas de cuero.


Polainas de cuero.

Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.

Botas de seguridad.

Ropa de trabajo.

Faja elástica de protección de cintura (antivibratorio).

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 457/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Muñequeras elásticas (antivibratorio).

1.22.3. MESA DE SIERRA CIRCULAR

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

Se estudia conjuntamente en sus dos modelos: “Mesa de sierra circular para madera (Tronzadora)” y “Mesa de sierra circular para material cerámico”.

En el mercado existen sierras de accionamiento eléctrico, con corte en vía húmeda, adecuadas para el corte cerámico cuya concepción elimina todos los riesgos; no emiten polvo, no producen ruido y permiten tocar el disco en funcionamiento sin producir cortes en las manos.

RIESGOS ASOCIADOS

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (cortes de tablonos).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contactos eléctricos.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.).

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Esta máquina ligera, se suele cambiar de ubicación durante la ejecución de la estructura ya que es la encargada de dar forma a la madera para los encofrados. Tomar precauciones para que el Plan de Seguridad contemple su ubicación en un lugar seguro. En este sentido, se sugiere la siguiente prevención:

- Las sierras circulares en la obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, como norma general, del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.)
- Las sierras circulares en la obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.

En caso de haber otra solución, se debe prever la construcción de viseras resistentes sobre pies derechos, o de puentes volados, de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas.

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán señalizadas mediante señales de peligro, y rótulos con la leyenda: “Prohibido utilizar a personal no autorizado”.

Las máquinas de sierra circular a utilizar en la obra estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 458/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Tener presente que la carcasa de cubrición del disco suele ser retirada, y con ésta suele desaparecer el cuchillo divisor. El empujador no suele montarse nunca y la mayoría de estas máquinas nunca dispusieron de él. La vetustez de ciertos aparatos y de sus diversas reparaciones las hacen aparecer sin la protección de la transmisión por poleas y tan soldado, arrancado y vuelto a soldar el cuchillo divisor que impide la comodidad del corte. El interruptor, cambiado en diversas ocasiones, no suele ser estanco, y por último, la toma de tierra a través de la manguera de conexión eléctrica suele anularse, en el momento en que el disyuntor diferencial de cuadro eléctrico comienza a saltar.

En la obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco se le entregará la normativa de actuación.

Medidas de prevención a aplicar para el manejo de la sierra de disco

Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.

Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.

Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la «trisca». El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera «no pasa», el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Vigilante de Seguridad para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. “Desconecte el enchufe”.

Antes de iniciar el corte: “con la máquina desconectada de la energía eléctrica”, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.

Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

Aplicar los siguientes apartados sólo en modelos de sierra para corte de material cerámico, sustituyendo las específicas dedicadas al corte de madera.

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Vigilante de Seguridad que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 459/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Efectúe el corte a ser posible a la intemperie o en un local muy ventilado, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.

Moje el material cerámico (empápelo de agua), antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Tener presente, que es normal que el que inicia el tajo de corte de ladrillo se dedique a este menester de continuo. Extremar las precauciones para evitar en el operario trastornos pulmonares de cualquier tipo. Se sugiere arbitrar turnos rotativos de personal para este tajo y vigilar estrechamente el buen estado de los filtros de las máscaras de protección. Supervisar los resultados de los reconocimientos médicos periódicos.

Un sistema de eliminación «artesanal» de polvo será: Ajustar un «plástico» o similar en torno al tubo de salida de polvo, ajustándolo a un recipiente con agua.

Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de la obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga. (También puede realizar la maniobra mediante balancín.)

Hay que considerar que con los discos rotos se suele seguir trabajando hasta que llegue el repuesto al almacén de la obra. Tomar precauciones para que el Plan de Seguridad evite este riesgo adicional.

Se comprobará el buen estado diario de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad. Esta costumbre «antirrobo», no es una práctica segura. Las mesas de sierra se deben guardar en los almacenes. Los robos se pueden controlar internamente, mediante Vigilantes Jurados.

Esta costumbre es un riesgo adicional en el caso de una grúa ubicada entre medianerías cuya pluma en veleta, gira con la mesa de sierra sobre los tejados o calles del entorno.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en la obra se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución), en combinación con los disyuntores diferenciales. El Vigilante de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.

Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 460/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Faja elástica (corte de tablonos).
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables
- Mandil impermeable
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

1.22.4. MOTOSIERRAS

RIESGOS ASOCIADOS

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.

El personal que utilice las motosierras ha de conocer sus instrucciones de uso.


Las motosierras serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.

La desconexión de las motosierras no se hará con un tirón brusco.

No se usará una motosierra eléctrica sin enchufe. Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 461/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.
- Las mangueras de alimentación a las motosierras estarán en buen uso.

1.23. HERRAMIENTAS MANUALES

RIESGOS ASOCIADOS

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Caída de objetos en manipulación.

Pisadas sobre objetos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Las herramientas manuales deben estar construidas con materiales resistentes, y sus mangos o empuñaduras han de tener un diseño ergonómico correcto, con dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas.

Se utilizarán guantes de protección contra riesgos mecánicos siempre que se utilicen herramientas con partes afiladas o aristas cortantes.

No trabajar nunca con herramientas que presenten algún defecto. Manténgalas limpias de sustancias deslizantes (humedad, grasas, etc.)

Recoger adecuadamente las herramientas al final de la jornada, almacenándolas en un lugar adecuado hasta el inicio de la jornada siguiente (preferentemente en su funda si es posible).

Inspeccionar periódicamente el estado de las herramientas retirando aquellas que se encuentren en mal estado.

Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar. No abusar de la herramienta ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente ha sido concebida.


Utilizar elementos auxiliares que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.

No utilizar una herramienta si no se está suficientemente adiestrado en el uso de ésta. Utilizar cinturón portaherramientas siempre que sea posible.

El mantenimiento de las herramientas de mano (reparación, afilado, templado o cualquier otra reparación) deberá ser realizada por personal especializado evitando realizar reparaciones provisionales.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforación.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 462/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Guantes de protección mecánica.

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

Ropa protección alta visibilidad.

1.24. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS

1.24.1. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Máquina para compactación tanto de urbanizaciones como de carreteras y obras lineales. Los modernos rodillos vienen ya dotados de cabinas antivuelco, antiimpactos e incluso de aire acondicionado.

RIESGOS ASOCIADOS

Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).

Máquina en marcha fuera de control.

Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).

Caída por pendientes.

Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).

Incendio (mantenimiento)

Caída de personas al subir o bajar de la máquina.

Ruido.

Vibraciones.

Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.

A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva.

Medidas de prevención a aplicar para los conductores de las compactadoras

Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará, cargas, y lesiones.

No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.

No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave.

No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 463/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.

No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.

Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, para el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieran.

No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios. No levante la tapa del radiador caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarse quemaduras graves.

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.

Cambie el aceite del motor del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.

Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables. Recuerde, el líquido este es corrosivo.

Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.

Antes del soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.

Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la Obra.

Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

Las compactadoras para utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.

Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras para utilizar en la obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 464/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, que puedan engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra estarán dotados de luces de marcha a delante y de retroceso.

Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

Prever sombras, (sombrias, toldilla etc.) para ser utilizadas en los descansos, especialmente si la obra debe realizarse en época o en zonas sujetas a altas temperatura.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.

Protectores auriculares.

Gafas antiimpactos y antipolvo.

Cinturón elástico antivibratorio.

Zapatos para conducción de vehículos.

Ropa de trabajo.

Ropa de abrigo (tajos en tiempo o en zonas frías por altura, sierras, etc.).

Botas de seguridad.

Botas impermeables de seguridad.

Guantes de cuero.

Guantes de goma.

Mandil de goma.

Mandil de cuero.

Polainas de cuero.

Manguitos de cuero.


Casco de seguridad de minería dotado de lámpara alimentada por baterías recargable (para trabajos en túneles).

Cinturón portabaterías (para trabajos en túneles).

Prever un cargador de baterías eléctricas (para trabajos en túneles).

Impermeables.

Mascarilla antipolvo con filtro recambiable (para fallos del sistema de rociadores).

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 465/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.24.2. PEQUEÑOS COMPACTADORES (PISONES MECÁNICOS)

RIESGOS ASOCIADOS

- Ruido.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Explosión (combustible).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva.

Medidas de prevención a aplicar para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos

Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.

El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.

El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos, orejeras o tapones antirruído. El pisón puede llegar a atrapar los pies.

No deje el pisón a ningún operario, deberá usarlo la persona que sea competente y esté autorizada para trabajar con él.

La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica. Utilice y siga las recomendaciones que le dé la persona competente y responsable.

Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, según el detalle de planos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco de seguridad de polietileno y a ser posible con protectores auditivos incorporados.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 466/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones – antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo (tajos en tiempo o en zonas frías por altura, sierras, etc.).
- Ropa impermeable.
- Mandil de goma.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Prever un cargador de baterías eléctricas.

1.24.3. FRESADORA


RIESGOS ASOCIADOS

- Caidas de personas al subir o bajar de la máquina
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Incendio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- No llevar prendas sueltas o joyas que puedan engancharse en los mandos y otras partes de la máquina.
- No depositar ningún utensilio sobre el puesto de mando del operador y las escaleras de acceso.
- Hay que inmovilizar adecuadamente todos los elementos sueltos.
- Los peldaños, las barandillas y el puesto de mando del operador no deben estar manchados de grasa o de aceite.
- Antes de un desplazamiento por carretera asegurarse de que la máquina cuenta con luces, banderines de señalización y otros indicadores de peligro.
- La máquina sólo debe moverse con su propio sistema de traslación.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 467/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Las reparaciones y el mantenimiento sólo deben llevarse cabo cuando el sistema de transmisión de la máquina se ha parado totalmente.

Antes de realizar cualquier reparación o trabajo de mantenimiento hay que despresurizar las mangueras y tuberías hidráulicas.

El mantenimiento y las reparaciones se deben efectuar solamente por el personal especializado.

Las personas ajenas a la máquina no se deben acercar a ella.

Si al estacionar la máquina se puede obstaculizar el tráfico debe señalizarla utilizando barreras, señales, luces de aviso, etc.

No subir ni bajar de la máquina en movimiento.

Para subir o bajar de la máquina utilizar las dos manos y no llevar en ellas herramientas u otros objetos.

Antes de arrancar el motor

Cerciorarse de que todas las tapas y protecciones se han montado e inmovilizado adecuadamente.

Comprobar que la máquina lleva luces que se adaptan a las necesidades del trabajo y verificar su correcto funcionamiento.

Antes de arrancar el motor o de mover la máquina cerciorarse siempre de que no haya nadie debajo de la misma, dentro del radio de giro de la cinta o en la zona de peligro alrededor de las ruedas.

Funcionamiento en obra

Antes de arrancar la máquina el operador debe cerciorarse que no hay nadie dentro de la zona de peligro de la misma.

Apartar todos los obstáculos de la trayectoria y de la zona de trabajo de la máquina.

Comprobar que todos los mandos y elementos de señalización funcionan correctamente.

Comprobar que todos los controles funcionan correctamente.

Prohibido llevar personas o sus equipos sobre la máquina.


Mantenerse siempre fuera del radio de acción de otras máquinas y objetos que puedan constituir un peligro.

Utilizar siempre el puesto de mando del operador más alejado de la corriente de tráfico.

Cinta transportadora de material

Cuando se vaya a trabajar con la máquina, cerciorarse siempre que la cinta transportadora de material está firmemente sujeta a los puntos de amarre. Esto se realiza por medio de tornillos de fijación con elementos de seguridad, como por ejemplo grapas de sujeción por muelle.

Comprobar que todos los cables, tornillos, grapas de sujeción y otros elementos de seguridad están correctamente montados y en buen estado.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 468/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Precauciones contra el fuego

No transportar sobre la máquina latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.

Mientras se reposta combustible o cerca de las baterías está absolutamente prohibido fumar.

Antes de arrancar la máquina limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.

Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.

Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape están correctamente instaladas.

Transporte

Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga debe amarrarla con cadena o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.

Dejar en marcha la cinta transportadora hasta que esté totalmente vacía. (Durante el transporte podrían caer restos de material y provocar accidentes o causar daños a otros usuarios de la carretera).

Para evitar daños al vehículo de transporte apoyar el tambor de fresado sobre tablones. Después de cargar e inmovilizar la máquina:

- Parar el motor
- Quitar la llave de encendido
- Comprobar la altura máxima de transporte

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Botas.

Ropa de trabajo.

Guantes impermeables.

Si las circunstancias lo requieren deben utilizarse casco, gafas y ropa de protección

Cuando el nivel de ruidos de la máquina sobrepase los 90 dB hay que disponer y utilizar protección auditiva.

1.24.4. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

RIESGOS ASOCIADOS

Los derivados del tráfico durante el transporte.

Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de la tolva.

Caída de personas desde la máquina.

Caída de personas al mismo nivel.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 469/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Atropellos.

Colisión contra otras máquinas, (camiones, rodillos, etc.).

Golpes por o contra objetos.

Caída de materiales.

Sobreesfuerzos.

Quemadura.

Intoxicaciones.

Afecciones de la piel por contacto con los productos asfálticos

Afecciones de las vías respiratorias derivadas de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).

Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor).

Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

La puesta en estación y los movimientos de la extendedora durante las operaciones de extendido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

El recorrido de las extendedoras en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos del Plan de Seguridad.

La limpieza y mantenimiento se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

A los conductores de extendedoras se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigida por un especialista.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Todas la plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltica, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 470/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

Peligro substancias calientes (“peligro, fuego”). Rótulo: No tocar, altas temperaturas

Si el modelo de máquina lo permite, prevea la instalación de sombrillas o de toldos para protección solar, por zonas próximas a las de trabajo para descanso del personal.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Cinturón antivibratorio y de seguridad en la cabina.

Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.

Protectores auriculares.

Tapones para oídos.

Gafas antiimpactos-antipolvo.

Ropa de trabajo.

Ropa de abrigo (tajos en tiempo o en zonas frías por altura, sierras, etc.).

Botas de seguridad con suela antideslizante.

Botas de media caña, impermeables.

Guantes de cuero.

Guantes impermeables de goma o de P.V.C.

Mandil impermeable (limpieza de tolva).

Polainas impermeables.

Manguitos impermeables.

Casco de seguridad de minería (para trabajos en túneles) dotados de Lámpara alimentada por baterías recargables.

Cinturón portabaterías.

Prever un cargador de baterías eléctricas.

Impermeables.

Mascarilla antipolvo con filtro recambiable (para fallos del sistema de rociadores).

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 471/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.24.5. MÁQUINAS PARA EXTENDIDO DE LECHADA BITUMINOSA

RIESGOS ASOCIADOS

Caída de personas desde la máquina.

Caída de personas al mismo nivel.

Golpes.

Atrapamientos.

Incendios.

Explosiones.

Quemaduras.

Sobreesfuerzos (paleo circunstancial).

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El maquinista tendrá en todo momento a su disposición las normas de uso y mantenimiento de la máquina.

El personal no debe llevar ropa holgada, cabellos largos, joyas, anillos, etc. en evitación de atrapamientos.

La señalización de seguridad colocada en la máquina estará limpia y legible. El manejo de la máquina quedará limitado al personal encargado al respecto.

Queda prohibido el manejo de la máquina sin los elementos de seguridad: resguardos, parada de emergencia, etc.

El mantenimiento y reparación de la máquina se hará por personal especializado.

Antes de poner en marcha la máquina hay que comprobar la ausencia de personas alrededor de la misma que puedan correr peligro.

La máquina se mantendrá a distancia suficiente de bordes de terraplenes y vaciados para evitar su vuelco al ceder el terreno.

No transitar por pendientes en sentido transversal.

El equipo de trabajo y el material de carga hay que llevarlo en todo caso cerca del suelo, especialmente al bajar pendientes.

Al abandonar la cabina el operador, la máquina debe quedar de tal forma que no pueda deslizar por sí misma, ni usarse por personas no autorizadas.

No se permite la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Durante el funcionamiento de la máquina está prohibido la permanencia de personas en el contenedor de arena, así como la manipulación con barras, palas, rastrillos, etc.

PROTECCIONES INDIVIDUALES Botas de media caña, impermeables

Ropa de trabajo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 472/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Guantes impermeables.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Pórticos limitadores de alturas.
- Señales de tráfico.
- Valla metálica de cerramiento.
- Vallas de limitación.
- Paneles direccionales.
- Señales de seguridad.
- Balizas reflectantes.
- Balizas luminosas.
- Conos de señalización.
- Paneles direccionales.

Extintores.

1.24.6. COMPACTADORES PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS

RIESGOS ASOCIADOS

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Choque con otros vehículos Incendio (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.

A los conductores de rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.

Suba o baje de la máquina de frente, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.

No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.

No salte directamente al suelo si no es por una emergencia.

No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.

No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.

No trabaje con la compactadora en situación de avería, aunque sean fallos esporádicos. Repárela primero y luego reanude su trabajo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 473/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto y realice las operaciones de servicio que se requieran.

No guarde combustible no trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios. No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.

Protéjase con guantes por si alguna cosa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.

Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si debe manipularlos, no fume ni acerque al fuego.

Si debe tocar el electrolito hágalo protegido con guantes de seguridad frente a los compuestos químicos corrosivos.

Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.

Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.

Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada de la máquina.

Las compactadoras estarán equipadas con un botiquín de primeros auxilios ubicado en la cabina, en lugar resguardado.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante salvo en caso de emergencia.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, reloj, etc., porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.


Los rodillos tendrán luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo, en prevención de atropellos.

Los conductores deberán controlar el exceso de comida y evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 474/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Protectores auditivos.
- Traje impermeable.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.

1.24.7. CAMIÓN CISTERNA

RIESGOS ASOCIADOS

Accidentes de tráfico debido a los largos periodos de conducción, especialmente durante la noche y en condiciones atmosféricas y viales adversas.

Pueden lesionarse al realizar reparaciones en el terreno, cambiar los neumáticos, subir y bajar de un vehículo alto, etc.

Pueden padecer dolor de espalda, piernas, brazos y manos debido a la posición de sentado durante largos periodos y a las vibraciones del vehículo.

Resbalones, tropezones y caídas de una cabina alta, de una escalera de cabina o de la cisterna.

Vuelco de un camión recargado debido a un fallo mecánico, mal estado de la carretera o excesiva velocidad, choque frontal, etc., como resultado de lo cual el conductor queda atrapado en la cabina o debajo del camión corriendo peligro de muerte.

Lesiones al golpearse accidentalmente contra partes duras expuestas del camión o de la carga.

Lesiones al efectuar las diversas funciones de un camionero (p.ej., reparación en el terreno, cambio de un neumático, aflojar flejes y cuerdas tirantes, etc.)

Traumatismos, tales como ruptura de hernia, a causa de esfuerzo físico excesivo (cambio de neumáticos, desplazamiento de cargas pesadas, estiramiento de cuerdas, etc.).

Explosiones, quemaduras químicas, intoxicación aguda con productos químicos peligrosos, etc., a causa de cargas peligrosas, tales como explosivos y productos inflamables, fuertes reactivos, sustancias tóxicas y sólidos a granel productores de polvo.

Intoxicación aguda mediante gases tóxicos, inclusive monóxido de carbono.

Riesgo acrecentado de accidentes de tráfico al conducir durante largas horas, inclusive de noche, en condiciones atmosféricas adversas, en malos caminos y a través de tapones de tráfico.

Peligro de incendios a causa de derrames y escapes de combustibles (normalmente en camiones-tanque) que se pueden inflamar al entrar en contacto con fuego, superficies calientes, chispas eléctricas, descargas atmosféricas o electrostáticas, o como resultado de choque mecánico durante una colisión, etc.

Explosión de neumáticos inflados en demasía.


Explosión de la batería del vehículo.

Atropellos de personas.

Choques contra otros vehículos.

Choques con elementos fijos de obra.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 475/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Caída (al subir o bajar de la cisterna).

Atrapamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.

Máquina en marcha fuera de control.

Caída por pendientes.

Riesgos físicos:

Exposición durante largas horas a ruidos de gran potencia (>80 dB) o de baja frecuencia, con efectos perniciosos a corto plazo (jaquecas) o a largo plazo (disminución de la audición, etc.).

Exposición a radiación ionizante al transportar radioisótopos (conservados con frecuencia, por razones de seguridad, en la cabina del conductor).

Exposición a radiación ultravioleta (solar) directa y reflejada.

Exposición a factores climáticos potencialmente perjudiciales para la salud, tales como frío o calor extremos, o combinaciones de temperatura, humedad y viento que pueden causar congelación o insolación.

Exposición a súbitos cambios en la temperatura ambiente al entrar y salir de la cabina climatizada, que puede provocar resfríos o reumatismo.

Vibraciones que afectan a todo el cuerpo y con posibles efectos sobre las funciones de órganos abdominales y del tórax y el sistema músculo-esquelético, provocando fatiga y reacciones lentas.

Riesgos químicos:

Exposición a diversas sustancias tóxicas (en estado sólido, líquido o gaseoso) al transportar cargas peligrosas (varios miles de sustancias, clasificadas por la ONU en 9 grupos: líquidos inflamables, sustancias peligrosas diversas), con efectos crónicos para la salud, incluyendo carcinógenos, mutagénicos, teratogénicos, etc.

Afecciones de las vías respiratorias derivadas de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).

Enfermedades y afecciones de la piel por contacto (varios tipos de dermatitis, sensibilización de la piel, eczema, acné oleoso, etc.) causadas por exposición a productos asfálticos o químicos, por ejemplo: compuestos de limpieza y enjuague, fluidos anticongelantes y para frenos, gasolina, gasoil, aceites, etc.

Efectos crónicos causados por inhalación de vapores de gasolina y de gasoil y otros vapores de escape, que contienen monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos, etc.

Exposición a polvo (en especial, en caminos de zonas desérticas).


Exposición a diversos líquidos de automóvil (por ejemplo, líquido de batería, líquido de frenos).

Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor).

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Conocer y utilizar las técnicas seguras de levantamiento y manipulación de cargas pesadas y de manejo difícil; utilizar ayudas mecánicas para levantar cargas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 476/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Evitar inhalar los gases del escape al estar cerca del vehículo; desconectar el motor mientras el camión esté parado bajo un techo.

Utilizar gafas de sol de buena calidad para conducir, cuando sea necesario

Proteger las manos con guantes resistentes o utilizar una crema barrera cuando se utilicen productos químicos.

Instalar un asiento de conductor diseñado ergonómicamente; interrumpir la conducción periódicamente para descansar y realizar ejercicios; aprender técnicas de relajación a utilizar cuando se conduce durante largos periodos.

Evitar fumar mientras se conduce o se está en contacto con productos inflamables. Formar a los trabajadores en aprender a reconocer los riesgos.

La limpieza y mantenimiento se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad (Lo deberá usar siempre que baje del camión).

Guantes de cuero, goma o P.V.C. para las labores de mantenimiento.

Guantes resistentes a temperatura.

Gafas antiproyecciones para las operaciones de mantenimiento.

Botas de goma o P.V.C. para los desplazamientos fuera del vehículo en temporada de barros y lluvias.

Botas de seguridad con suela antideslizante.

Semi mascarilla filtrante frente a gases y vapores.

1.25. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Se considerarán en este apartado los riesgos y medidas preventivas en las instalaciones provisionales de obra.

1.26. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA

Se procederá al montaje de la instalación provisional eléctrica de la obra desde el punto de toma fijado por la propiedad.

La acometida será preferiblemente subterránea, disponiendo de un armario de protección en módulos normalizados, dotados de contadores en energía activa y reactiva, si así se requiriese.

A continuación se pondrá el cuadro general de mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuito, mediante interruptores magnetotérmicos y relé diferencial de 300 mA de sensibilidad, puesto que todas las masas y el valor de la toma de tierra es < 10⁹. Además en los cuadros parciales se pondrán diferenciales de 30 mA. El cuadro estará constituido de manera que impida el contacto con los elementos en tensión.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 477/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

De este cuadro saldrán los circuitos necesarios de suministro a los cuadros secundarios para alimentación a los diferentes medios auxiliares, estando todos ellos debidamente protegidos con diferencial e interruptores magnetotérmicos.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito para alimentación de los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles de los tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según necesidades de obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie, estando colocados estratégicamente con el fin de disminuir en lo posible la longitud y el número de líneas.

Las tomas de corriente y clavijas llevarán contacto de puesta a tierra de manera obligatoria.

Todos los conjuntos de apartamento (cuadros eléctricos) empleados en las instalaciones de obra deben cumplir la prescripción de la norma UNE EN 60439-4.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

Solamente el personal capacitado podrá operar en los equipos eléctricos, sean cuadros de maniobra, de puesta en marcha de motores, etc.

Los trabajadores considerarán que todo conductor eléctrico, cable o cualquier parte de la instalación se encuentra conectado y en tensión. Antes de trabajar en ellos se comprobará la ausencia de voltaje con aparatos adecuados y se pondrán a tierra y en cortocircuito.

El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 kilogramos, fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores, en caso de ir por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, como norma general.


Si es posible, no obstante, se enterrarán los cables eléctricos en los pasos de vehículos, señalizando el paso del cable mediante una cubierta permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 centímetros, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera antihumedad.

Los empalmes entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas. El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE 20.324. Pese a ser de tipo intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra y poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 478/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad. Las cajas poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendiente de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes. Si es necesario que sean móviles deberán ser autoportantes.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La instalación de alumbrado general para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

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 terminantemente utilizarlo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal y nunca junto a escaleras de mano.

Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera, estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.


En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

Los aparatos portátiles que sea necesario emplear serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.

Estas conexiones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,5 metros del piso o suelo; las que se pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 479/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad para protección contra arco eléctrico.

Guantes de trabajo.

Guantes aislantes para baja tensión.

Botas de seguridad aislantes, con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.

Ropa de protección para el mal tiempo.

1.27. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que pueden propiciar la aparición de un incendio son la existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.), puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenado en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán extintores portátiles de polvo seco, de dióxido de carbono, y de agua. (Más adelante se indican cuáles son los más adecuados para cada tipo de fuego).


Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos. Existirá una adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Asimismo, los caminos de evacuación deberán estar suficientemente iluminados debiendo disponerse de alumbrado de emergencia.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

Orden y limpieza en general: se evitarán los escombros heterogéneos y las escombreras de material combustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 480/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio. Los aparatos extintores que utilizar deben llevar el marcado CE.

Habrán extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables. Dichos extintores serán de polvo polivalente por adaptarse a los tipos de fuego A, B y C.

Habrán montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio. En los montones de arena, hincada en vertical, se mantendrá una pala cuyo astil estará pintado en color rojo.

En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:

Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices, pegamentos, mantas asfálticas.

En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables explosivos y explosores.

En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.

Durante las operaciones de:

Abastecimiento de combustibles a las máquinas.

En el tajo de manipulación de desencofrantes.

En el tajo de soldadura autógena y oxicorte.

Se prepararán en un lugar a la intemperie, en el exterior de la obra (para acopiar los trapos grasientos o aceitosos) recipientes para contenidos grasos, en prevención de incendios por combustión espontánea.

La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.

La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos anti-deflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:

Prohibido fumar (señal normalizada).

Indicación de la posición del extintor de incendios (señal normalizada).

Peligro de incendio (señal normalizada).

Sobre la puerta de los almacenes de productos explosivos y polvorines se adherirán las siguientes señales:

Peligro de explosión (señal normalizada).


Prohibido fumar (señal normalizada).

Y en el interior del almacén se instalará un rótulo con la siguiente leyenda: “No acopie el explosivo y el explosor en el mismo lugar, es muy peligroso, sepárelos”.

Hay que tener en cuenta que según la clase de fuego se deberá aplicar la materia extintora más adecuada:

Clases de fuego y su extinción

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 481/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Clase A: fuegos secos. El material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales.

- La extinción de estos fuegos se consigue mediante agua o soluciones que contengan un gran porcentaje de agua.

Clase B: fuegos producidos por líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables.

- El material combustible más frecuente es alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.
- La extinción de estos fuegos se consigue por sofocamiento.

Clase C: son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

- NOTA: Los extintores de polvo polivalente son indicados para extinguir los tres tipos de fuego A, B, C. Los extintores de agua se emplearán sólo en fuegos del tipo A. Los extintores de anhídrico carbónico son indicados sólo para los fuegos del tipo B.

Clase D: son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio sodio, litio, etc.

- Para controlar y extinguir fuegos de esta clase es preciso emplear agentes extintores especiales.

Advertencia: cuando se produzca fuego cerca de equipos eléctricos no se debe emplear agua ni agentes extintores que contengan agua. Se deberán emplear extintores de polvo polivalente o de anhídrico carbónico.

Los combustibles líquidos se almacenarán de forma aislada y serán ubicados en casetas independientes suficientemente ventiladas, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos (maderas, elementos de madera, productos plásticos, textiles impermeabilizantes, etc.) han de almacenarse o acopiarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Los acopios de materiales deben estar situados lejos de instalaciones de corriente eléctrica y debe evitarse el uso de fuentes de calor en su proximidad.

Los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas deberán protegerse con lonas cuando se esté empleando soldadura en esas plantas o en las superiores.

Existirá siempre un extintor a mano en los lugares donde se realicen trabajos con empleo de llama abierta (Impermeabilización con lámina asfáltica por ejemplo).

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos ha de proveérsela de aislamiento a tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 482/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcione agua abundante.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con lonas, a ser posibles mojadas.

Se dispondrá de extintores en las zonas de soldadura.

En la red de distribución de agua a obra se instalará por planta una toma de 3/4 a una pulgada para manguera, garantizando un aprovisionamiento de agua y presión suficientes para producir un chorro que alcance 7 u 8 metros.

Las mangueras se verificarán periódicamente.

1.28. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, debería preverse un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por el que pueda tener que pasar un trabajador.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

En la medida de lo posible, el alumbrado artificial no debería deslumbrar ni producir sombras molestas.

En caso necesario, deberían preverse resguardos adecuados para las lámparas de forma que queden protegidas de golpes, proyecciones, etc.

Los cables de alimentación del material de alumbrado eléctrico portátil deberían ser de un diámetro y características adecuados al voltaje necesario, y tener una resistencia mecánica suficiente para soportar las rudas condiciones de su utilización en las obras.

La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla (alimentadas a 24 V, en espacios confinados).

Los riesgos eléctricos se acentúan cuando los trabajos se han de realizar en locales húmedos o mojados, exigiéndose la utilización de aparatos móviles o portátiles que dispongan del sistema de separación de circuitos, señalizado con la indicación correspondiente o el empleo de tensiones de seguridad.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. INTRODUCCIÓN

En el pliego de condiciones particulares se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 483/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.2. NORMATIVA

En el pliego de condiciones particulares se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el listado no exhaustivo siguiente de las disposiciones legales y reglamentarias de aplicación:

2.2.1. NORMATIVA GENERAL

FUENTE DE RIESGO	PRINCIPALES REFERENCIAS TÉCNICO LEGALES
LUGARES DE TRABAJO	<p>RD. 486/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.</p> <p>Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (artículo 20) y sus posteriores reformas.</p> <p>RD. 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. RD. 2267/2004 Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.</p> <p>RD. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación</p> <p>RD. 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia</p>
LUGARES ESPECIALES DE TRABAJO	<p>RD. 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, modificado por RD. 2177/2004, RD. 604/2006, RD. 1109/2007 y RD.337/2010.</p> <p>RD.1248/2003 Reglamento General de Circulación.</p> <p>RD.1389/1997. Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores de las actividades mineras.</p>
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	<p>RD. 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión (e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT)</p> <p>RD. 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.</p>
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN	<p>RD. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.</p> <p>RD. 3275/1982. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. Completado por: O. De 6/7/84 e ITC-MIE-RAT.</p>



FUENTE DE RIESGO	PRINCIPALES REFERENCIAS TÉCNICO LEGALES
INSTALACIÓN DE GAS	RD. 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE FLUIDOS A PRESIÓN	RD. 1244/1979. RAP – Reglamento de Aparatos a Presión. Modificado y completado por: RD. 507/1982, O. de 28/03/85, RD. 1504/1990, ITC-MIE-AP y RD. 769/1999. RD. 222/2001, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, relativas a equipos de presión transportables.
INSTALACIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE (CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN)	RD. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	RD. 3099/1977 Reglamento de seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, e Instrucciones Técnicas Complementarias (MI-IF).
INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE	RD. 2085/1994 Reglamento de Instalaciones Petrolíferas e Instrucciones Técnicas Complementarias (MI-IP).
INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	RD. 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias (MIE-APQ-1 a 7).
MATERIALES COMBUSTIBLES-GENERAL	Criterio técnico
MATERIALES-DAÑOS MECÁNICOS	Criterio técnico
MATERIALES CONTAMINANTES	RD. 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo RD. 665/1997. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. RD. 369/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los Trabajos de Riesgo de exposición al amianto

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 485/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



FUENTE DE RIESGO	PRINCIPALES REFERENCIAS TÉCNICO LEGALES
PRODUCTOS QUÍMICOS	<p>RD. 255/2003 Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.</p> <p>RD. 363/1995 reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Modificado por: O. de 5/4/01</p> <p>Norma UNE-EN 482: Atmósferas en el lugar de trabajo. Requisitos relativos al funcionamiento de los procedimientos para la medición de agentes químicos.</p> <p>Norma UNE-EN 689: Atmósferas en el lugar de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de la medición.</p> <p>Valores Límite Ambientales (VLA) del INSHT</p> <p>RD. 665/1997. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.</p> <p>RD. 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo</p> <p>RD 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. Modificado por Orden 23636/2001, de 7 de diciembre, por la que se modifica el anexo I del RD.</p> <p>Orden de 14 de Junio de 1989, sobre gestión de los Policlorobifenilos y Policloroterfenilos.</p>
AMBIENTE FÍSICO DE TRABAJO	<p>RD. 286/2006 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.</p> <p>Normas ISO 2631 y 5349 sobre vibraciones.</p> <p>RD. 486/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.</p> <p>RD. 1066/2001, 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.</p> <p>RD. 413/1997 sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención de zona controlada.</p> <p>RD. 783/2001 Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.</p>
SERES VIVOS	<p>RD. 664/1997. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a contaminantes biológicos durante el trabajo.</p>

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 486/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



FUENTE DE RIESGO	PRINCIPALES REFERENCIAS TÉCNICO LEGALES
EQUIPOS DE TRABAJO	<p>RD. 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en la utilización de los equipos de trabajo.</p> <p>RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.</p> <p>RD. 1435/1992 Reglamento de seguridad en máquinas. Modificado por: RD. 56/1995.</p> <p>RD. 2291/1985. Reglamento de aparatos de elevación y manutención. Completado por: RD. 474/1988 e ITC-MIE-AEM.</p> <p>RD 837/2003, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención referente a “grúas móviles autopropulsadas usadas”.</p>
CARGA FÍSICA DE TRABAJO	RD. 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos dorsolumbares para los trabajadores.
FUENTES PSICOSOCIALES	Criterios del INSHT.
FUENTES DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	Criterios del INSHT
PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVD)	RD. 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización de datos.
GESTIÓN PREVENTIVA	<p>Ley 31/1995 Ley de Prevención de Riesgos Laborales, reformada por la Ley 54/2003.</p> <p>RD. 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por RD. 780/1998, RD. 688/2005, RD. 604/2006, RD. 298/2009, RD. 337/2010, RD. 598/2015 y RD. 899/2015.</p> <p>RD. 216/1999. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.</p> <p>RD. 171/2004. Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.</p> <p>Aspectos vigentes de la Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.</p>

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 487/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



FUENTE DE RIESGO	PRINCIPALES REFERENCIAS TÉCNICO LEGALES
GESTIÓN ADMINISTRATIVA	<p>RDL 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social.</p> <p>RDL 1/1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de Trabajadores.</p> <p>RDL 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.</p> <p>Orden TAS 399/2004, sobre presentación en soporte informático de los partes médicos de baja, confirmación de baja y alta correspondientes a procesos de incapacidad temporal.</p> <p>Orden TAS 2926/2002 que modifica la Orden de 16 de noviembre de 1987. Orden de 16 de diciembre de 1987 por el que se establecen los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación</p> <p>OTRAS REFERENCIAS</p> <p>RD. 773/97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.</p> <p>RD 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.</p> <p>RD. 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías Públicas por realización de obras y trabajos.</p> <p>Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.</p>

Y todas aquellas Normas o Reglamentos en vigor durante la ejecución de las obras que pudieran o no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción de este Estudio de Seguridad y Salud.

2.3. CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El Encargado de Obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este Estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo. A dichas herramientas y útiles deben aplicarse las normas generales de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 488/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.4. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS PREVENTIVOS

Dentro de los equipos preventivos, se consideran los dos grupos fundamentales: Equipos de Protección Individual y de Protección Colectiva.

2.4.1. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Se entenderá por “equipo de protección individual” cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Los equipos se clasifican en tres categorías:

Categoría I: Se consideran así los equipos destinados a proteger contra riesgos mínimos.

Pertencen a esta categoría, única y exclusivamente, los EPI que tengan por finalidad proteger al usuario de:

Agresiones mecánicas cuyos efectos sean superficiales (guantes de jardinería, dedos, etc.).

Los productos de mantenimiento poco nocivos cuyos efectos sean fácilmente reversibles (guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas, etc.).

Los riesgos en que se incurra durante tareas de manipulación de piezas calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores a los 50º C ni a choques peligrosos (guantes, delantales de uso profesional, etc.).

Los agentes atmosféricos que no sean ni excepcionales ni extremos (gorros, ropas de temporada, zapatos y botas, etc.).

Los pequeños choques y vibraciones que no afecten a las partes vitales del cuerpo y que no puedan provocar lesiones irreversibles (cascos ligeros de protección del cuero cabelludo, guantes, calzado ligero, etc.).

La radiación solar (gafas de sol).

Categoría II: Se consideran así los equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles.

Categoría III: Se consideran así los equipos destinados a proteger contra riesgos de consecuencias mortales o irreversibles.

Los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos.

Los equipos de protección respiratoria completamente aislantes de la atmósfera, incluidos los destinados a la inmersión.

Los EPI's que sólo brinden una protección limitada en el tiempo contra las agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes.

Los equipos de intervención en ambientes cálidos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o superior a 100º C, con o sin radiación de infrarrojos, llamas o grandes proyecciones de materiales en fusión.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 489/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los equipos de intervención en ambientes fríos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiental a -50°C .

Los EPI's destinados a proteger contra las caídas desde determinada altura.

Los EPI's destinados a proteger contra los riesgos eléctricos para los trabajos realizados bajo tensiones peligrosas o los que se utilicen como aislantes de alta tensión.

Se estampará en el producto una "marca" que signifique que el producto es conforme con las "exigencias esenciales de salud y seguridad".

Este marcado se compone de los siguientes elementos: Las siglas "CE" para los equipos de las categorías I y II.

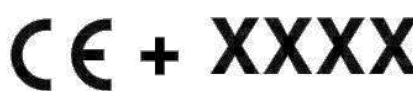
Las siglas "CE" seguidas de un número de cuatro dígitos para los equipos de categoría III. El número de cuatro dígitos es un código identificativo.

Se suministrará juntamente con el equipo un "folleto informativo" en el que se referenciarán y explicarán claramente los niveles de protección ofrecidos por el equipo, el mantenimiento y, en su caso, las sustituciones necesarias, etc.

No se debe adquirir ningún EPI que no cumpla las anteriores condiciones: marcado "CE" y folleto informativo.

ELEMENTOS OBLIGATORIOS A FACILITAR AL USUARIO

1. MARCADO "CE"




A
B

A = EPI categorías I y II
A + B = EPI categoría III
B = Código de cuatro dígitos identificativos, en el ámbito de la UE, del organismo que lleva a cabo el control de aseguramiento de la calidad de la producción.

2. FOLLETO INFORMATIVO

- a) Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- b) Rendimientos técnicos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- c) Accesorios que se puedan utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- d) Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- e) Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.
- f) Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- g) Explicación de las marcas, si las hubiere.
- h) En su caso, las referencias de las disposiciones aplicadas para la estampación del marcado "CE"; cuando al EPI le son aplicables, además, disposiciones referentes a otros aspectos y que conlleven la estampación del referido marcado.
- i) Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de los EPI.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 490/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
		

Lista indicativa y no exhaustiva de EPI's:

Protectores de la cabeza:

Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).

Cascos de protección contra choques e impactos.

Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido recubierto, etc.).

Cascos para usos especiales (riesgo eléctrico, productos químicos, etc.).

Protectores del oído:

Protectores auditivos tipo "tapones"

Protectores auditivos desechables o reutilizables.

Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.

Casco antirruído.

Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.

Protectores auditivos dependientes del nivel.

Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

Protectores de los ojos y de la cara:

Gafas de montura "universal".

Gafas con montura "integral" (uni o binocular).

Gafas de montura "cazoletas"

Pantallas faciales.

Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

Protección de las vías respiratorias:

Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).

Equipos filtrantes frente a gases y vapores.

Equipos filtrantes mixtos.

Equipos aislantes de aire libre.

Equipos aislantes con suministro de aire.

Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.


Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.

Equipos de submarinismo.

Protectores de manos y brazos:

Guantes contra agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 491/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Guantes contra las agresiones químicas.

Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.

Guantes contra las agresiones de origen térmico.

Manoplas.

Manguitos y mangas.

Protectores de pies y piernas:

Calzado de seguridad.

Calzado de protección.

Calzado de trabajo.

Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.

Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.

Calzado frente a la electricidad.

Calzado de protección contra las motosierras.

Protectores amovibles del empeine.

Polainas.

Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación, o antitranspiración).

Rodilleras.

Protectores del tronco y el abdomen

Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).

Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.

Chalecos termógenos.

Chalecos salvavidas.

Mandiles de protección contra los rayos X.

Cinturones de sujeción del tronco.

Fajas y cinturones antivibraciones.

Protección total del cuerpo:


Equipos de protección contra las caídas de altura.

Dispositivos anticaídas deslizantes.

Arneses.

Cinturones de sujeción.

Dispositivos anticaídas con amortiguador.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 492/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Ropa de protección.

Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).

Ropa de protección contra las agresiones químicas.

Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.

Ropa de protección contra las fuentes de calor intenso o estrés térmico.

Ropa de protección contra bajas temperaturas.

Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.

Ropa antipolvo.

Ropa antigás.

Ropa y accesorios (brazalete, guantes) de señalización (retro reflectantes, fluorescente).

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, 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.

2.4.2. CONDICIONES GENERALES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se elegirán equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

Todo Equipo de Protección Individual, se ajustará al R.D. 1407/92, de 20 de Noviembre, y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán marcado "CE". Así mismo se cumplirá el R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia.

Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos serán reemplazados de inmediato.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, por consiguiente, se entienden

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 493/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

La variación con respecto al número previsto en el estudio de seguridad y salud quedará justificada en los cálculos de la planificación realizados en la memoria del plan de seguridad y salud.

2.4.3. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista contemplará en su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

Este programa contendrá como mínimo:

La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.

La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.

Los itinerarios para las inspecciones planeadas.

El personal que prevé utilizar en estas tareas.

El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

2.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.5.1. CONSIDERACIONES GENERALES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Las diversas protecciones colectivas que utilizar en la obra tendrán una calidad adecuada a las prestaciones exigidas, debiendo garantizar su eficacia mediante certificado del fabricante o bien por cálculos y ensayos justificativos realizados al efecto.

Las protecciones colectivas se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Legales y Reglamentos Vigentes.

Todos los elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose al término del mismo.

Si por cualquier circunstancia, sea desgaste, uso o deterioro por acción mecánica, un elemento de protección colectiva sufriera algún deterioro, se repondrá de inmediato, haciendo caso omiso de su periodo de vida útil.

Los trabajadores serán debidamente instruidos respecto a la correcta utilización de los diferentes elementos de protección colectiva.

Las protecciones colectivas estarán disponibles en obra para su oportuna utilización en las respectivas zonas donde puedan ser necesitadas.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 494/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.5.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Redes perimetrales

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescante tipo horca.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm de diámetro para sujeción a pescantes y de 6 mm para atado de paños y malla rómbica de cuadrícula 10 x 10 cm.

Barandillas

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Todos los huecos estarán protegidos con barandillas de al menos 0,90 m de altura, barandilla, con refuerzo intermedio y rodapié. Estarán perfectamente fijadas sobre puntales o sobre soportes tipo sargento a los forjados, o bien tapados con cubiertas de madera fabricadas al efecto.

No se usarán nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización, al no impedir la caída ni tener por sí misma resistencia, pudiendo solo utilizarse para delimitar zonas de trabajo.

Se colocarán barandillas en los lados abiertos de las pasarelas, rampas de comunicación.

Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, y con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven su estabilidad. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de zanjas y pozos.

Escaleras de mano

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Plataformas de trabajo

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Cuadro eléctrico general

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte unipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 495/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Elementos eléctricos

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente.

Lámparas eléctricas portátiles

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Máquinas eléctricas

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio.


Cables y elementos de sujeción de arnés de seguridad y sus anclajes

Los cables de sujeción de arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada.

Portabotellas

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

Válvulas antirretroceso

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 496/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los equipos de oxiacetileno llevarán dos válvulas antirretroceso: una en el acoplamiento de la manguera de la salida de los manorreductores de bombonas y otra en la conexión del soplete.

Ganchos para reparaciones, conservación y mantenimiento

Tendrán las características adecuadas para soportar los pesos de los elementos que se han de suspender.

2.5.3. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA

El Contratista contemplará en su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

Este programa contendrá como mínimo:

La metodología que seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.

La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.

Los itinerarios para las inspecciones planeadas.

El personal que prevé utilizar en estas tareas.

El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

2.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

2.6.1. SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU".


En el apartado de mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

El objetivo de la señalización vial es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

Descripción técnica: Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" - Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 497/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.6.2. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Descripción técnica:

Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

2.7. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA

2.7.1. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

Según el Artículo 15 de la Ley 31/95 de PRL, el empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención para:

Evitar los riesgos.

Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

Combatir los riesgos en su origen.

Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

Tener en cuenta la evolución de la técnica.

Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2.7.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud para la ejecución de la obra.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deber desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 498/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



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 Riesgos Laborales.

Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa asumirá esa función.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

2.7.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

La reforma del marco normativo en prevención de riesgos laborales llevada a cabo por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, incorporo una modificación al proponer un desarrollo normativo del artículo 24. Este desarrollo se ha materializado con el RD. 171/2004, de 30 de enero en lo relativo a la coordinación de las actividades empresariales.

Ya en la exposición de motivos de dicho R.D., en referencia a la normativa específica en el sector de la construcción, se dice lo siguiente: “esa normativa específica resultará enriquecida por lo establecido en este real decreto o a través de la información preventiva que deben de intercambiarse los empresarios concurrentes en la obra y mediante la clarificación de las medidas que deben adoptar los diferentes sujetos intervinientes en las obras”.

Cuando en un mismo centro de trabajo, desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, para conseguir este fin la coordinación de actividades empresariales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.


La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.

El control de las interacciones, cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí, por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.

La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo, que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes, y las medidas aplicadas para su prevención.

A los efectos de lo establecido en el RD. 171/2004, de 30 de enero, se entiende por: Empresario titular del centro de trabajo: la persona que tiene la capacidad de poner a disposición y gestionar el centro de trabajo.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 499/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Empresario principal: el empresario que contrata o subcontrata con otros la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquél y que se desarrollan en su propio centro de trabajo.

2.7.3.1. Acciones a realizar ante la concurrencia de trabajadores de varias empresas en un mismo centro de trabajo

El “empresario titular” deberá informar a los empresarios de los riesgos que se derivan de esta concurrencia, así como dar instrucciones de las medidas preventivas, realizándose por escrito si los riesgos se califican de graves o muy graves.

Esta información se entenderá cumplida por el promotor mediante el presente Estudio de seguridad y salud.

Las instrucciones de las medidas preventivas por parte del empresario titular se entenderán cumplidas a través de su delegación en el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Siendo impartidas directamente por la Dirección Facultativa cuando esta figura no exista.

Es importante destacar según especifica la Guía Técnica, que aunque el Coordinador en ejecución debe llevar a cabo la coordinación, al hacerlo delegado por el promotor, es este el responsable de su omisión si la hubiere.

Como consecuencia de lo anterior las empresas contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos deben de ejecutar y cumplir dicha coordinación establecida por el coordinador.

Las empresas concurrentes deberán informarse recíprocamente, sobre los riesgos específicos de las actividades que puedan afectar a los trabajadores, en particular sobre aquellos que puedan agravarse por la concurrencia de actividades, cooperando entre ellas de acuerdo con lo programado.

Cada empresa deberá a su vez informar a sus trabajadores de los riesgos, y medidas preventivas, derivados de esta concurrencia de actividades.

El Coordinador debe ser el trasmisor de toda la información entre las empresas y los trabajadores autónomos concurrentes, cumpliendo con las siguientes especificaciones generales:

La información deberá proporcionarse: antes del inicio de las actividades, o bien cuando en el desarrollo de las actividades se produzca un cambio; o una situación de emergencia.


Esta información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas produzca riesgos calificados de graves o muy graves.

Si como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produce un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

Los empresarios que desarrollen actividades en un centro de trabajo del que otro empresario sea titular, tendrán en cuenta la información recibida de éste en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad.

Estas instrucciones dadas por el empresario titular del centro de trabajo deberán ser cumplidas por los demás empresarios concurrentes, quienes deberán comunicar a sus trabajadores respectivos la información y las instrucciones recibidas del empresario titular.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 500/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En el sector de la construcción la calificación de empresario principal se le asigna al contratista, pudiéndose dar en una misma obra tantos empresarios principales como contratistas existan en ella.

El “empresario principal”, a su vez, antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo exigirá, a las empresas contratistas y subcontratistas, que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.

Asimismo exigirá, a tales empresas, que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo.

Estas acreditaciones a su vez deberán ser exigidas por la empresa contratista, para su entrega al empresario principal, cuando subcontratara con otras empresas la realización de parte de la obra o servicio.

El empresario principal tiene también el deber de vigilancia respecto a las contratistas y subcontratistas que participen en el mismo centro de trabajo.

Las medidas adoptadas se aplicarán a todas las empresas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre el empresario titular y ellos.

Un apartado específico es el recogido en el artículo 24.4 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que se produce cuando una empresa realiza trabajos en una obra con maquinaria o equipos que pertenecen a la empresa que los contrata. El contratista deberá proporcionar a los contratados la información necesaria para la que la utilización de dicha maquinaria o equipos se produzca sin riesgos.

Obligación que debe ser tenida en cuenta por el promotor que de ser el que suministre los medios es el principal obligado.

2.7.3.2. Medios de coordinación

Se consideran medios adecuados de coordinación al simple intercambio de información y de comunicación entre las empresas, con celebración de reuniones periódicas de los empresarios o de los comités de seguridad, o de los recursos preventivos, o la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

La iniciativa para el establecimiento de los medios necesarios de coordinación corresponderá al empresario titular del centro de trabajo, cuyos trabajadores desarrollen actividades en éste o, en su defecto, al empresario principal.

Específicamente se designarán a una o varias personas en el caso que concurran al menos dos de los siguientes supuestos:

Cuando en el centro de trabajo se realicen actividades consideradas como peligrosas o con riesgos especiales, que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores de las demás empresas presentes.

Cuando exista dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades, que puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 501/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Cuando exista dificultad para que se desarrollen actividades incompatibles entre sí desde el punto de vista de la seguridad.

Cuando exista una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores concurrentes, o del tipo de actividades desarrolladas, o de las características del centro de trabajo.

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas serán designadas por el empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en él.

En el supuesto que exista la obligación de asignar personas para la coordinación de las actividades preventivas, podrán ser encargadas las siguientes personas:

Los trabajadores designados para el desarrollo de las actividades preventivas por el empresario titular del centro de trabajo o por los demás empresarios concurrentes.

Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes.

Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa titular del centro de trabajo o por las demás empresas concurrentes.

Uno o varios trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la calificación y la experiencia necesarios en las actividades.

Cualquier otro trabajador de la empresa titular del centro de trabajo que, por su posición en la estructura jerárquica de la empresa y por las funciones técnicas que desempeñen en relación con el proceso o los procesos de producción desarrollados en el centro, esté capacitado para la coordinación de las actividades empresariales.

Una o varias personas de empresas dedicadas a la coordinación de actividades preventivas, que reúnan las competencias, los conocimientos y la calificación necesarios en las actividades.

En cualquier caso, la persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos de los empresarios concurrentes.


Cuando los recursos preventivos de la empresa a la que pertenezcan deban estar presentes en el centro de trabajo, podrán ser igualmente encargadas de la coordinación de actividades preventivas, si con ello no menoscaban su actividad principal.

2.7.3.3. Funciones de la persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:

Favorecer el cumplimiento de los objetivos previstos.

Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que deben comunicarse las empresas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 502/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.

Para el ejercicio adecuado de sus funciones, la persona o las personas encargadas de la coordinación estarán facultadas para:

Conocer las informaciones que deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.

Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.

Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

La persona o las personas encargadas de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

La persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel intermedio.

2.8. RECURSOS PREVENTIVOS

2.8.1. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

En el desarrollo del capítulo IV de la Ley de Prevención y el Capítulo III del Reglamento de los Servicios de Prevención, se describen las diferentes posibilidades de organizar la Prevención en la empresa.

La Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de Prevención de Riesgos Laborales, añade un nuevo artículo 32 bis a la Ley de Prevención, complementando en lo que se refiere a las obras de construcción, la organización de la Prevención y desarrollándolo en particular en su Disposición Adicional Decimocuarta.

En términos generales, esta disposición legal establece el término necesario en vez de obligatorio, así que normalmente deberán estar fijados previamente salvo su requerimiento por la Inspección de Trabajo.

2.8.2. NECESIDAD DE LA PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS


Inicialmente los medios de coordinación de los contratistas pueden identificarse como presencia de recursos preventivos en la obra.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos adicionales, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los tres supuestos siguientes:

Cuando durante la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales, como los señalados en el Anexo II del RD 1627/1997, que inclusive se pueden ver agravados por el desarrollo de la actividad o la concurrencia y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

En el citado Anexo se señalan sintéticamente los siguientes:

Trabajos con riesgos de sepultamiento, hundimiento.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 503/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Trabajos con exposición a agentes químicos o biológicos de especial gravedad.

Trabajos con exposición a radiaciones que deban estar delimitados.

Trabajos en la proximidad de líneas de Alta tensión.

Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

Obras de excavación de túneles, pozos y otros.

Trabajos realizados en inmersión con equipos subacuáticos.

Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

Trabajos con uso de explosivos.

Trabajos de montaje o desmontaje de elementos prefabricados pesados.

Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales. Ante la falta de desarrollo normativo se podría tomar como referente el Anexo I del RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se desarrolla el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En el citado Anexo se citan los siguientes:

Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes en zonas controladas.

Trabajos con exposición a agentes tóxicos o muy tóxicos, cancerígenos, mutagénicos, etc.

Actividades en que intervienen productos químicos de alto riesgo y son objeto de aplicación del RD. 886/1988, de 15 de julio y sus modificaciones, sobre prevención de accidentes mayores.

Trabajos relacionados con la exposición a agentes biológicos.

Trabajos con exposición a explosivos.

Trabajos de minería a cielo abierto y de interior.

Actividades de inmersión bajo el agua.

Actividades en obras de construcción, excavación, movimientos de tierras, etc.

Actividades en la industria siderúrgica.

Producción de gases comprimidos o licuados.

Trabajos con concentraciones elevadas de polvo silíceo.

Trabajos con riesgos eléctricos de Alta Tensión.


Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, tomando como referencia el CT 83/10 y del que enumeramos las actividades:

Trabajos relacionados con ascensores y montacargas, aparatos de elevación distintos de los ascensores y montacargas.

Trabajos en espacios confinados en construcción y mantenimiento de edificios.

Trabajos con riesgo de caída de altura, montaje, desmontaje y transformación de andamios.

Trabajos subterráneos en pozos o galerías.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 504/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Trabajos en interior de túneles.

Trabajos de demolición.

Trabajos en emplazamiento con riesgo de incendio o explosión.

Trabajos con aparatos y maquinaria de obra, carretillas automotoras de manutención con conductor a bordo.

Circulación de ferrocarriles con trabajos simultáneos de mantenimiento o reparación en las vías o sus proximidades.

Trabajos con electricidad.

Trabajos de construcción naval.

Trabajos en instalaciones frigoríficas.

Trabajos en caliente.

Trabajos ante la presencia de radiaciones ionizantes.

Trabajos en medios hiperbáricos, como actividades de inmersión bajo el agua y buceo profesional, trabajos realizados en cajones con aire comprimido, trabajos en atmósferas explosivas.

Trabajos en presencia de productos peligrosos como agentes químicos, agentes biológicos, agentes cancerígenos, agentes mutagénicos o tóxicos para la reproducción, trabajos con amianto.

Actividades peligrosas por trabajos aislados en altura o en montaña.

2.8.3. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Según se especifica en el Artículo 2º, del RD. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos. Es decir en ellos se debe delimitar cuales son los trabajos en los que será necesaria la presencia de tales recursos.

Si en el desarrollo de sus funciones tanto el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución o la Dirección Facultativa pueden solicitar a los contratistas la necesidad de establecer recursos preventivos, tanto en la fase previa de confección del Plan de Seguridad como durante la ejecución de la obra. Un caso manifiesto de esta situación se da de acuerdo con lo desarrollado en el apartado anterior relativo a la Coordinación de actividades empresariales, ante la simultaneidad de trabajos incompatibles.

En último lugar los propios Contratistas si así lo consideran oportuno establecerán la necesidad de tener que tomar medidas con respecto a sus subcontratistas.

Si como resultado de esta labor de vigilancia se observase el incumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, y si fuera preciso realizar las modificaciones necesarias del plan de seguridad y salud adoptando medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, informando de los hechos al empresario.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 505/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.8.4. CONSIDERACIÓN DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

Las tareas de vigilancia de las actividades preventivas pueden ser llevadas adelante por uno o varios trabajadores designados de la empresa, o miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

Si la modalidad preventiva es mediante un Servicio de Prevención ajeno, la podrán realizar igualmente uno o varios miembros del mismo.

Considerando que cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos, éstos deberán necesariamente colaborar entre sí.

Los recursos preventivos deberán tener en cualquier caso, la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que se determine su presencia.

No obstante lo comentado anteriormente, se podrá designar a uno o varios trabajadores de la empresa aunque no formen parte del servicio de prevención propio, ni ser trabajadores designados, pero que reúnan los conocimientos y la experiencia necesarias en las actividades preventivas, siendo imprescindible que cuenten con la formación de nivel básico en prevención.

En este supuesto tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

2.9. REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN

A partir del 18 de abril entra en vigor la Ley 32/2006, de 19 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

De acuerdo con los estudios realizados sobre las diferentes causas de siniestralidad en el sector de la construcción, se vio que uno de los factores que pueden afectar es la utilización de la subcontratación como una forma de organización productiva.

Si bien la subcontratación permite en muchos casos un mayor grado de especialización, de cualificación de los trabajadores, haciendo posible la utilización de medios técnicos y una mayor eficiencia empresarial.

También el exceso en las cadenas de subcontratación, especialmente en este sector, ocasiona la participación de empresas sin una mínima estructura organizativa, que permita garantizar que se hallen en condiciones de hacer frente a sus obligaciones de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores.

La participación en el encadenamiento sucesivo, e injustificado, de subcontrataciones afecta al elemento último que es el que precisamente ha de responder de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores que realizan las obras, pudiéndose producir prácticas incompatibles con la seguridad y salud en el trabajo.

Esta Ley aborda una regulación de la subcontratación exclusivamente en el sector de la construcción, y establece una serie de garantías dirigidas a evitar que la falta de control en esta forma de organización productiva ocasione riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Se aplicará para la ejecución de los siguientes trabajos, en régimen de subcontratación:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 506/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Excavación.
- Movimiento de tierras.
- Construcción.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados.
- Acondicionamientos o instalaciones.
- Transformación.
- Rehabilitación.
- Reparación.
- Desmantelamiento.
- Derribo.
- Mantenimiento.
- Conservación.
- Trabajos de pintura y limpieza, saneamiento.

REQUISITOS NECESARIOS PARA QUE UNA EMPRESA PUEDA SUBCONTRATAR A OTRAS EMPRESAS

Tener una organización productiva propia y contar con los medios necesarios para el desarrollo de la actividad contratada.

Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.

Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra.

REQUISITOS NECESARIOS PARA QUE UNA EMPRESA PUEDA SER CONTRATADA O SUBCONTRATADA

Además de los anteriores deberán también:

Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada.

Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

2.10. ACREDITACIONES


Las empresas contratistas o subcontratistas, acreditarán el cumplimiento de estos requisitos, mediante una declaración de su representante legal y presentada en el Registro de Empresas Acreditadas.

Las empresas contratadas o subcontratadas habitualmente, para la realización de trabajos en obras del sector de la construcción, deberán contar con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido que supere las siguientes cantidades:

10% (hasta octubre 2008)

20% (hasta abril del 2010)

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 507/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



30% (a partir de abril del 2010)

Régimen de la subcontratación en el sector de la construcción

El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.

El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.

El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos a continuación:

El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo.

El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.

Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.

No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga constar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación.

El contratista deberá poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud y de los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren relacionados en el Libro de Subcontratación la subcontratación excepcional prevista en el apartado anterior.

Asimismo, deberá poner en conocimiento de la autoridad laboral competente la indicada subcontratación excepcional mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación, de un informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

2.11. DOCUMENTACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN

En toda obra de construcción cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación, en el que se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos los siguientes datos:

Todas y cada una de las subcontrataciones realizadas.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 508/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista.

Los representantes legales de los trabajadores.

Las respectivas fechas de entrega del plan de seguridad y salud.

Las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud.

Las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos que intervienen en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza.

2.12. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Cada Contratista con carácter previo a la subcontratación de una empresa o de un autónomo, deberá obtener el Libro de la Subcontratación.

Este libro estará habilitado por la autoridad laboral competente, verificando que cumple los requisitos legalmente establecidos.

En dicho libro deberán constar, al día, todas y cada una de la subcontratas y trabajadores autónomos ordenadas en orden cronológico.

Este libro deberá permanecer en la obra y conservarse durante los 5 años posteriores a la terminación de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud recibirá notificación de cada subcontrata que se anote en dicho Libro, quien a su vez la transmitirá al resto de las empresas.

Cuando la anotación suponga una ampliación excepcional, el contratista deberá comunicarlo a la autoridad laboral, durante los 5 días hábiles posteriores y en el que se justifique las circunstancias de su necesidad.

2.13. DISPOSICIONES

RD 337/2010 por el que se modifican los siguientes Reales Decretos: RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el RD 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la Ley de la Subcontratación, y el RD 1627/1997.

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La disposición derogatoria afecta al artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en materia de aviso

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 509/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



previo en consonancia con la modificación introducida en este sentido en el Real Decreto-ley 1/1986 por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, que introduce un nuevo apartado 3 del artículo 6 con el objetivo de refundir en uno solo los trámites de aviso previo y comunicación de apertura del centro de trabajo.

El art. 18. Aviso previo (**DEROGADO**)

El art. 19. Información a la Autoridad Laboral, queda redactado de la siguiente manera:

La comunicación de apertura de centro del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en este real decreto.

La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del presente real decreto.

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Se introduce un nuevo apartado 3 en el artículo 15, con la siguiente redacción:

«3. En el libro de subcontratación se anotará la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.»

2.14. IV CONVENIO COLECTIVO GENERAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

En el Libro II se recogen los aspectos relativos a Seguridad y Salud en el Sector de la Construcción, y que deberán ser tenidos en cuenta en el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a que da origen este Estudio de Seguridad y Salud.

Se resaltan a continuación algunos de sus aspectos más significativos:

2.14.1. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Dando desarrollo a la propuesta hecha por la Ley reguladora de la Subcontratación, se ocupa la FLC de desarrollar los diferentes ciclos formativos.

A tal efecto la formación que realiza la FLC (Fundación Laboral de la Construcción) deberá constar de dos ciclos.

El primer ciclo formará sobre los principales riesgos básicos por sector.

El segundo ciclo formará en relación con el puesto de trabajo o el oficio en cuestión.

Esta información no exime al empresario sobre la información relativa al centro de trabajo y similares.

2.14.2. TARJETA PROFESIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Es un documento expedido por la FCL, con el fin de acreditar la formación recibida por cada uno de los trabajadores en materia de Prevención de Riesgos Laborales. Será obligatoria para los trabajadores en activo en el sector de la construcción.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 510/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Esta tarjeta tiene las siguientes funciones:

Acreditar la formación recibida por cada trabajador.

Acreditar la categoría profesional y experiencia.

Acreditar otro tipo de formación.

Facilitar el acceso del titular a los servicios de la FLC.

Esta tarjeta la podrán solicitar los trabajadores en activo o no, que hayan realizado actividades en el sector de la construcción, por un plazo mínimo de treinta días en el año posterior a la solicitud. Además de las condiciones que la propia FLC determine.

La solicitud de la tarjeta deberá resolverse en un plazo no mayor de un mes, contabilizados desde la entrega total de los documentos necesarios.

La tarjeta tendrá una caducidad de cinco años.

Con el paso del tiempo se irán acreditando otras empresas que acrediten la formación, y que en cualquier caso deberán estar homologadas por la FLC, cumpliendo para ello con unos requisitos específicos.

2.14.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Se deroga la antigua Ordenanza laboral de la Construcción del año 1970, y de acuerdo con la normativa aparecida desde la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se reemplaza por los diferentes Reales Decretos entre otros:

Sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Disposiciones mínimas en los lugares de trabajo.

Medidas de seguridad de trabajos en altura.

2.15. DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MISMOS

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo de la Seguridad Social o por otras empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la ejecución de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

Riqueza de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.

Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.

Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.

Presencia de amianto.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 511/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Presión acústica de los trabajos y de su entorno.

Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Productos de limpieza de fachadas.

Productos fluidos de aislamiento.

Proyección de fibras.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado. Los informes de estado y evaluación serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

2.16. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

FORMACIÓN

Todo el personal recibirá una formación en relación con los métodos de trabajo y riesgos que estos pueden producir, conjuntamente con las medidas de seguridad que sean aplicadas.

Esta formación abarcará los siguientes aspectos:

- Formación sobre las precauciones a tomar específicas en cada actividad (Particular de cada tipología de trabajo).
- Formación de las medidas correctoras que deberán utilizar en la realización de sus trabajos. Se dispondrá en la obra de personal socorrista ó se llevará a cabo el oportuno cursillo de socorrismo y de primeros auxilios.
- Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud a todo el personal de la obra.


La empresa contratista principal adjudicataria de las obras, exigirá a las diferentes empresas subcontratadas, en caso de existir, a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro.

En consecuencia, con la ayuda de los diferentes Encargados de la Obra y de los Encargados de Seguridad y Salud, transmitirá las informaciones necesarias a todos los que intervienen en la misma, con el objetivo de que todos los trabajadores puedan tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Periódicamente y de acuerdo con la incorporación de los trabajadores, según las previsiones del plan de ejecución de la obra, se realizarán los oportunos cursos de formación para los mismos.

Los criterios formativos en materia de Seguridad y Salud en el trabajo por los que se registrarán los cursos son:

- Realización de charlas por personal cualificado con el empleo de los medios y durante el tiempo necesarios que requiera cada una de las diversas actividades a ejecutar en la obra. Se utilizará material audiovisual en los casos en que sea posible.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 512/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Entrega de material documental y gráfico, donde se incluirán las normas de obligado cumplimiento que le sean de aplicación a su trabajo.

INFORMACIÓN

Todo el personal, antes de iniciar su trabajo en la obra, recibirá la siguiente información:

- Información de los riesgos existentes en la obra (General).
- Información de las medidas de seguridad empleadas, precauciones y medidas correctoras a emplear.

Esta información se entregará a los trabajadores el primer día de trabajo antes de que inicien sus tareas. Firmarán un recibí al margen de la copia del documento que se les entrega.

2.17. VIGILANCIA DE LA SALUD - RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todo el personal antes de su incorporación a obra deberá de tener el correspondiente "certificado médico de aptitud", que lo capacite para los trabajos a desempeñar. Las empresas contratistas, dentro de la documentación del personal, facilitará los correspondientes certificados del personal que incorpora a la obra.

Todos los trabajadores pasarán como mínimo un reconocimiento médico con carácter anual. El personal eventual antes de su entrada en la obra habrá pasado un reconocimiento médico.

Asimismo, cuando los trabajadores vayan a realizar tareas que entrañen riesgos especiales (por ejemplo trabajos en altura) deberán pasar un reconocimiento médico específico que les habilite para realizar dichas tareas.

El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos siguientes grupos:

Apto para todo tipo de trabajo.

Apto con ciertas limitaciones.

Las empresas contratistas han de comprometerse a velar por que las empresas y trabajadores autónomos que subcontrate para las obra en cuestión, aporte el mismo nivel de documentación.


2.18. ACCIONES QUE SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 513/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.

El Contratista instalará carteles visibles, en los que suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc.

Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones de los mismos.

2.18.1. CENTROS ASISTENCIALES

Se colocará en lugar bien visible de la obra, una relación de los centros asistenciales más próximos (Servicios médicos propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) con el nombre, dirección y teléfono, donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, así como el teléfono de taxis y ambulancias para un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

TELÉFONOS DE EMERGENCIA:


URGENCIAS

GENERAL URGENCIAS 112

Centro de Salud de Sevilla

C/ INOCENTES, S/N, CASCO ANTIGUO, 41003, SEVILLA 954 99 41 82

RECORRIDO DESDE LÍNEA A SEVILLA CENTRO DE SALUD (26 minutos en coche).

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 514/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.18.2. COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

En caso de que se produzca un accidente en el emplazamiento de los trabajos, el responsable del contratista al que pertenezca el trabajador accidentado está obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación:

ACCIDENTES DE TIPO LEVE

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Servicio de Prevención de ANCEN SOLAR IV. S.L, de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES DE TIPO GRAVE

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Servicio de Prevención de ANCEN SOLAR IV. S.L, de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES MORTALES

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Servicio de Prevención de ANCEN SOLAR IV. S.L, de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- Posibles actuaciones que hubieran evitado el accidente.
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 515/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.19. PRIMEROS AUXILIOS

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación.

La empresa contratista dispondrá de un Servicio Médico, incorporado a su Servicio de Prevención o en su defecto concertado con una Mutua de Accidentes, que efectuará los reconocimientos médicos obligatorios y todas las demás funciones de su competencia.

Deberán adoptarse medidas para “garantizar la evacuación”, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas.

Es conveniente en cualquier caso disponer en el centro de trabajo de una camilla para la evacuación de los accidentados.

Los locales de primeros auxilios deberán estar señalizados conforme al R.D. 485/1997 sobre “señalización de seguridad y salud en el trabajo”.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

2.20. BOTIQUÍN

Se dispondrá en obra de los botiquines necesarios para primeros auxilios, con su equipamiento correspondiente, debiendo disponer de un operario con formación acreditada para en caso necesario, poder aplicar los primeros auxilios.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que están alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El maletín botiquín de primeros auxilios, deberá contener todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada.

Alcohol de 96 grados.

Tintura de yodo; “betadine” o “mercurocromo” o “cristalmina”.

Amoniaco.

Gasa estéril.

Algodón hidrófilo estéril.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 516/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Esparadrapo antialérgico.

Torniquetes antihemorrágicos.

Bolsa para agua o hielo.

Gautes esterilizados.

Termómetro clínico.

Apósitos autoadhesivos.

Antiespasmódicos.

Analgésicos.

Antiinflamatorios.

Tónicos cardiacos de urgencia.

Jeringuillas desechables.

Los botiquines se revisarán periódicamente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.21. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Constarán al menos de las siguientes dependencias:

Aseo.

Vestuario.

Comedor.

También se constituirá un local independiente de análogas características que el anterior y distribuido de forma que disponga de:

Local para oficina de obra.

Local para almacén.


2.22. DOTACIÓN DE ASEOS

Por cada 10 trabajadores los aseos estarán equipados como mínimo por:

- 1 lavabo con espejo, agua corriente fría y caliente.
- 1 ducha con agua corriente fría y caliente.
- 1 inodoro con carga y descarga automática de agua, con papel higiénico.
- Perchas y jaboneras.

2.23. DOTACIÓN DE VESTUARIOS

Los vestuarios estarán lo suficientemente dimensionados para cubrir las necesidades previstas y estarán equipados como mínimo con:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 517/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- 2 metros cuadrados por cada trabajador.
- 1 taquilla metálica con cerradura por cada trabajador.
- Bancos de madera corridos.
- Espejos.

2.24. DOTACIÓN DEL COMEDOR

La superficie mínima será la necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, la piletta fregadero y el caliente-comidas.

Para calcular su superficie, se considerará como mínimo 1,20 metros cuadrados por trabajador para el caso en el que esté trabajando simultáneamente el máximo número de trabajadores en la fase punta de la obra.

La dotación del comedor será:

- Mesas de comedor de obra.
- Caliente-comidas.
- Piletas con 1 grifo cada una dotados de agua potable.
- Bancos de 5 asientos cada uno.
- Convectores eléctricos murales.
- Depósitos dotados de cierre, para el vertido de desperdicios.

En el comedor quedará instalado un botiquín de urgencia.

NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA


Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior se colocará de forma bien visible, la dirección del centro asistencial de urgencia y los teléfonos del mismo.

Todas las estancias, estarán dotadas de luz y climatización.

2.25. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 518/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento, recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

Documento de autorización de utilización de las máquinas y de las máquinas herramienta.

Fecha.

Nombre del interesado que queda autorizado.

Lista de máquinas que puede usar.

Firmas: El interesado. El jefe de obra y/o el encargado.

Sello del contratista.

2.26. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2.27. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

Presentar el plan de seguridad a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución antes del comienzo de la obra. Realizar diligentemente cuantos ajustes fueran necesarios para que la aprobación pueda ser otorgada; y no comenzar la obra hasta que este trámite se haya concluido.

Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con suficiente antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades.

Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 519/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado; mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.

Instalar a tiempo las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conociendo de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.

Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

Disponer en acopio de obra, antes de ser necesarios su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnica preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.

El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

2.28. OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Artículo 12 "Obligaciones de los trabajadores autónomos" del RD. 1.627/97: Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 520/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice: Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.

No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 521/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

2.29. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

2.30. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.


Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

El plan de seguridad y salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, de evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 522/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

2.31. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

El Plan de Emergencia y Evacuación tiene como objeto las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia, con los medios técnicos y humanos disponibles, organizando y coordinando éstas de la forma más eficaz posible para lograr la menor vulnerabilidad. En el Plan de Emergencia, se parte del riesgo de incendios, y se van añadiendo medidas de adaptación a otros supuestos. Se definen también las funciones de todas las personas que intervienen, para que la detección, alarma e intervención pueda hacerse de forma rápida y coordinada, reduciéndose así los daños personales y económicos que pueda causar el incidente.

Los objetivos básicos son:

Combatir el siniestro en su fase inicial.

Organizar la evacuación de personas y bienes.

Prestar una primera ayuda a las posibles víctimas.

Comunicar a los servicios externos la causa de la emergencia para su intervención.

Cooperar con los Organismos Oficiales y Servicios Públicos.

Restablecer la normalidad una vez controlado el siniestro.

Coordinar todos los servicios.

Se define como emergencia a cualquier contingencia que no puede ser dominada por una actuación inmediata de quienes la detectan y puede dar lugar a situaciones críticas, o que para su control sean necesarios medios especiales.

Equipos de emergencia: están constituidos por un conjunto de personas formadas, entrenadas y organizadas para atender las necesidades de la emergencia.

Los equipos de emergencia estarán constituidos por:

El equipo de información: Tiene como función dar información externa con respecto al siniestro, y estar en contacto con los servicios de intervención.

El equipo de alarma y evacuación: Estará integrado por el responsable de zona o área de trabajo a las órdenes del jefe de Emergencia. Conocerá todas las funciones para la evacuación del personal bajo su control y el punto de reunión. Colaborará con el responsable de la zona en la evacuación del personal.

El equipo de primeros auxilios: Estará formado por el médico de empresa o A.T.S., teniendo como funciones las que se indican a continuación.

Equipo de primera intervención se compondrá por:

Un responsable de zona o área de trabajo; que actuará como coordinador del equipo.

Un auxiliar por cada zona o área de trabajo.

Ambos se pondrán bajo las órdenes del jefe de equipo de segunda intervención.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 523/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El equipo de segunda intervención: Es único para toda la empresa y las instalaciones y estará compuesto por:

Un responsable del equipo, que será a su vez el jefe de emergencia y evacuación y que deberá estar localizado en todo momento.

Una brigada contra incendios formada por personal experto con formación específica en materia de lucha contra incendios.

Encargados de las desconexiones

El equipo del servicio de seguridad, salvamento y rescate: Estará compuesto por los vigilantes de seguridad del edificio que se encuentran ubicados en cada una de las entradas del mismo, los cuales deben estar en todo momento alerta ante cualquier indicación de emergencia que pueda salir en el panel de control existente en sus puestos de trabajo, equipo de megafonía o la alarma de emergencia.

2.32. LIBRO DE INCIDENCIAS

Tal y como se recoge en el Artículo 13 del Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre por el que se establecen “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción”.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos y órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, y estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación del coordinador, la dirección facultativa, deberán ser notificadas solamente al contratista y a los representantes de los trabajadores, y tan solo en el caso en que se repitan estas incidencias deberán remitirse a la Inspección de trabajo en un plazo máximo de 24 horas, especificándose que es una reiteración.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 524/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




2.33. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista, dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para en circunstancia de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos a la Dirección Facultativa y en caso de considerarlo necesario a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores.

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 525/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

3.1. MEDICIONES

Las mediciones relacionadas con los temas de Seguridad y Salud para la prevención de riesgos se dimensionarán para su empleo y posterior presupuestación. A efectos de sistematización se establecen los siguientes conceptos:

Prevención y formación.

Servicio Médico.

Protecciones colectivas.

Protecciones personales.

Instalaciones de Higiene.

Los criterios de medición y presupuestación de cada concepto se indican a continuación:

PREVENCIÓN Y FORMACIÓN

La medición se realiza en base a Horas-hombre correspondientes al Técnico de Seguridad y Salud, que se prevén dedicar a la asistencia técnica, inspección, formación, etc.

SERVICIO MÉDICO

Comprende el reconocimiento anual a cada uno de los trabajadores que intervengan en la ejecución de la obra, así como la emisión del informe correspondiente respecto a si resulta o no apto para el trabajo a desarrollar. Su presupuestación se realiza en base importe por trabajador.

PROTECCIONES COLECTIVAS

La medición se realiza en base a una determinada dotación anual por operario. Su presupuesto se obtiene partiendo de la citada dotación anual, precio unitario, número de operarios y duración estimada de la obra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Tanto su medición como presupuestación, se realiza en base a los mismos conceptos indicados en el concepto anterior de protecciones colectivas.

INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS

Su medición se realiza en base a las unidades previstas, precio unitario, número de operarios y duración estimada de la obra.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 526/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.2. PRESUPUESTO

El presupuesto del estudio de Seguridad y Salud se realiza en base a los conceptos indicados en el punto anterior, y se supondrá un tiempo estimado de duración de obra de **dieciocho meses** y con **dieciocho trabajadores**.

Organización y control				
CANTIDAD	Ud.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD	COSTE
18	H	Costo por hora de formación de seguridad e higiene en el trabajo.	58.89	1,060 €
Subtotal				1,060 €
Servicio técnico de Seguridad y Salud				
CANTIDAD	Ud.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD	COSTE
18	20horas/Mes	Asesoramiento en PRL	8.5	3,060 €
Subtotal				3,060 €

Servicios médicos					
CANT.	FRACCIÓN	Ud.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD	COSTE
4	1.50	Ud.	Ud. Botiquín instalado en obra	90 €	540 €
18	1.50	Ud.	Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero.	60 €	1,620 €
Subtotal					2,160 €



Protecciones colectivas

CANT.	FRACCIÓN	Ud.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD	COSTE
70	1.50	m	Línea vertical para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de 16 mm de D y dispositivo anticaída autoblocante para sujetar el cinturón de seguridad y con el desmontaje incluido	8.26 €	867.30 €
35	1.50	Ud	Punto de anclaje que se puede utilizar en todo tipo de construcción en zonas de riesgo de caída superior a 2 m de M10	27.20 €	1,428.00 €
500	1.50	m	Cinta de balizamiento, con un soporte cada 5 m y con el desmontaje incluido	1.27 €	952.50 €
70	1.50	Ud	Cono de plástico reflector de 50 cm de altura	10.20 €	1,071.00 €
20	1.50	Ud	Luminaria con lámpara intermitente color ámbar con energía de batería de 12 V y con el desmontaje incluido	39.82 €	1,194.60 €
50	1.50	m2	Tablero de madera para protección de huecos horizontales	24.06 €	1,804.50 €
200	1.50	m	Sistema provisional de protección de borde de zanja, de 1 m de altura mínima sobre la superficie de trabajo formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos de acero, fijados al paramento con una placa metálica.	10.50 €	3,150.00 €
500	1.50	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del excavación con soportes de acero alojados con agujeros al suelo	2.06 €	1,545.00 €
400	1.50	Ud.	Seta de protección para ferralla	0.20 €	120.00 €
200	1.50	Ud.	Valla metálica autónoma para contención de peatones, de 2,5 m de longitud	19.67 €	5,901.00 €
10	1.50	m2	Plataforma metálica para paso de personas por encima de zanjas, de anchura <= 1 m, de plancha de acero de 8 mm de espesor, con el desmontaje incluido	5.24 €	78.60 €
10	1.50	m2	Plataforma metálica para paso de vehículos por encima de zanjas, de anchura <= 1 m, de plancha de acero de 12 mm de espesor, con el desmontaje incluido	7.27 €	109.05 €
12	1.50	Ud.	Señal de placa de obra con las normas a cumplir dentro de la obra de 990 x 670 mm	26.83 €	482.94 €

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 528/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



CANT.	FRACCIÓN	Ud.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD	COSTE
6	1.50	Ud.	Señal de obligación de uso de casco, arnés de seguridad, gafas de protección, guantes, botas, etc de 29,7 x 21	8.77 €	78.93 €
12	1.50	Ud.	Señal normalizada de tráfico incluido soporte metálico	26.83 €	482.94 €
2	1.50	Ud.	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 180 Kw.	1,024.39 €	3,073.17 €
3	1.50	Ud.	Equipo verificador de ausencia de tensión	89.71 €	403.70 €
3	1.50	Ud.	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 1500 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo y con el desmontaje incluido	23.21 €	104.45 €
Subtotal					22,847.67 €

Protecciones individuales

CANT	FRACCIÓN	Ud.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD	COSTE
18	1.50	Ud.	Casco de seguridad para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, con tiras reflectantes, homologado según UNE-EN 812	11.76 €	317.52 €
18	1.50	Ud.	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	14.13 €	381.51 €
18	1.50	Ud.	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	5.99 €	161.73 €
18	1.50	Ud.	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458	14.94 €	403.38 €
18	1.50	Ud.	Protector auditivo de tapón de espuma, homologado según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458	0.65 €	17.55 €
18	1.50	Ud.	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	18.20 €	491.40 €
18	1.50	Ud.	Parka alta visibilidad poliéster transpirable, norma EN 471 clase 3	30.10 €	812.70 €



CANT	FRACCIÓN	Ud.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD	COSTE
18	1.50	Ud.	Pantalones de trabajo para construcción de obras lineales en servicio, de poliéster y algodón (65%-35%), color amarillo, trama 240, con bolsillos interiores y tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340	12.75 €	344.25 €
18	1.50	Ud.	Camisa de trabajo, de algodón, con bolsillos exteriores	8.48 €	228.96 €
18	1.50	Ud.	Impermeables de trabajo compuesto de pantalón y chubasquero	30.25 €	816.75 €
18	1.50	Ud.	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción nivel 3, homologados según UNE-EN 388 y UNE-EN 420	6.05 €	163.35 €
18	1.50	Ud.	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificadas, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálicas	32.04 €	865.08 €
18	1.50	Ud.	Par de botas de agua de PVC de media caña, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable, con plantillas y puntera metálicas	11.34 €	306.18 €
18	1.50	Ud.	Precios de Cinturón portaherramientas	20.60 €	556.20 €
18	1.50	Ud.	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, i	54.59 €	1,473.93 €
18	1.50	Ud.	Sistema de sujeción en posición de trabajo y prevención de pérdida de equilibrio, compuesto de una banda de cintura, hebilla, apoyo dorsal, elementos de enganche, conector, elemento de amarre del sistema	31.42 €	848.34 €
18	1.50	Ud.	Dispositivo antiblocante, para sujetar el cinturón de seguridad a una cuerda de 16 mm de D, de aleación ligera, de calidad F5	96.25 €	2,598.75 €
18	1.50	Ud.	Cuerda de poliamida de alta tenacidad, de 16 mm de diámetro, para sirga de cinturón de seguridad	5.11 €	137.97 €
18	1.50	Ud.	Cuerda regulable de 1,6 m con gancho en aluminio de apertura 65 mm y mosquetón de aluminio, norma EN 354 y 358, cuerda de diámetro 12 mm, longitud total 1,9 m	50.40 €	1,360.80 €
18	1.50	Ud.	Absorbedor de energía cinética de distancia de apertura 1 m aproximadamente, con una resistencia elástica de 22 KN/3 min de acuerdo con EN 354	18.72 €	505.44 €

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 530/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



CANT.	FRACCIÓN	Ud.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD	COSTE
18	1.50	Ud.	Mosquetón cierre de rosca de 18 mm resistente a la corrosión, cierre y cuerpo de acero, tuerca de aluminio, resistencia a la rotura 22 KN y estática 15 KN, norma EN 362	4.96 €	133.92 €
Subtotal					12,925.71 €

Instalaciones Protección contra incendios					
CANT.	FRACCIÓN	Ud.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD	COSTE
6	1.00	Ud.	Extintor de polvo polivalente, incluido soporte	39.00 €	175.50 €
4	1.00	Ud.	Extintor de anhídrido carbónico (CO2), incluido soporte	56.47 €	169.41 €
Subtotal					444.91 €

Instalaciones de Higiene y Primeros Auxilios					
CANT.	FRACCIÓN	Ud.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD	COSTE
1	12	MES.	Mes alquiler caseta prefabricada oficina	142.00 €	1,704 €
1	12	MES.	Mes alquiler caseta prefabricada aseos y vestuarios	142.00 €	1,704 €
Subtotal					3,408 €

RESUMEN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
ORGANIZACIÓN Y CONTROL	1,060.02 €
SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD	3,060.00 €
SERVICIOS MÉDICOS	2,160.00 €
PROTECCIONES COLECTIVAS	22,847.67 €
PROTECCIONES INDIVIDUALES	12,925.71 €
INSTALACIONES PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	444.91 €
INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS	5,112.00 €

RESUMEN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
TOTAL	42,498.31 €

Asciende el presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud a la cantidad de: **CUARENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO (42.498,31 €)**.


DICIEMBRE de 2024



Ángel Blanco García
Ingeniero Técnico Industrial nº 1.162 COITIH


Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 532/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



PLANOS DE SEGURIDAD

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 533/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

SEÑALES DE SALVAMENTO				SEÑALES DE PROHIBICIÓN				SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS				
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORS DEL SÍMBOLO DE SEGURIDAD CONTINENTE	SEÑAL DE SEGURIDAD	SÍMBOLO	COLORS DEL SÍMBOLO CONTINENTE	SEÑAL DE SEGURIDAD	SÍMBOLO	COLORS DEL SÍMBOLO CONTINENTE	SEÑAL DE SEGURIDAD	SÍMBOLO	COLORS DEL SÍMBOLO CONTINENTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
EQUIPO DE TRABAJO AUMENTO		BLANCO VERDE		PROHIBIDO FUMAR	NEGRO	BLANCO		BLANCO	ROJO	BLANCO		
USAR MANTOS DE PROTECCIÓN AUMENTO		BLANCO VERDE		PROHIBIDO APARIAR CON AGUA	NEGRO	BLANCO		BLANCO	ROJO	BLANCO		
DIRECCION PARA SALIDA AUMENTO		BLANCO VERDE		PROHIBIDO FUMAR Y BEBER BEBIDAS	NEGRO	BLANCO		BLANCO	ROJO	BLANCO		
DIRECCION DE SALIDA DE EMERGENCIAS		BLANCO VERDE		AGUA NO POTABLE	NEGRO	BLANCO		BLANCO	ROJO	BLANCO		
LOCALIZACION SUCESOS		BLANCO VERDE		PROHIBIDO PASAR POR ESTOS PASAJES	NEGRO	BLANCO		BLANCO	ROJO	BLANCO		
DIRECCION HACIA SALIDA DE EMERGENCIAS		BLANCO VERDE										
DIRECCION DE EMERGENCIAS		BLANCO VERDE										

* Es importante no confundir estas señales con otras de las mismas características, pero con el color rojo o verde, ya que estas últimas se utilizan para indicar la ubicación de los equipos de protección personal contra incendios o a un modo de alarma o alerta, lo cual podría ocasionar una o varias de las consecuencias de la significación correspondiente.

NUOVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0

SEÑALES DE ADVERTENCIA			
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES DEL FONDO Y DEL SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
CAÍDA DE OBJETOS		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
RESERVEN MENTRO		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
ALGUNAS PERSONAS EN MOVIMIENTO		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA			
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES DEL FONDO Y DEL SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
CAÍDA A DISTANCIA		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
CAÍDA AL NIVEL		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA			
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES DEL FONDO Y DEL SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
RIESGO DE MATURAS INFLAMABLES		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
RIESGO DE MATURAS EXPLOSIVAS		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
RIESGO DE RADIACIÓN IONIZANTE		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
RIESGO DE RADIACIÓN NO IONIZANTE		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
RIESGO DE CONTAMINACIÓN POR TONICAR		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
RIESGO DE CONTAMINACIÓN POR CORROSIVIDAD		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
RIESGO ELÉCTRICO		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA			
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES DEL FONDO Y DEL SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
ALTO RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
ALTO RIESGO DE CAÍDA AL NIVEL		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
ALTO RIESGO DE CAÍDA A DISTANCIA		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
ALTO RIESGO DE CAÍDA AL NIVEL		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
ALTO RIESGO DE CAÍDA A DISTANCIA		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	
ALTO RIESGO DE CAÍDA AL NIVEL		NEGRO / AMARILLO / NEGRO	

DOCUMENTO		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
		Señalización II	

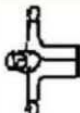





NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0

DOCUMENTO 6 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALES DE OBLIGACION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD	
		DEL SIMBOLO	DE FONDO/CONTRASTE		
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL		
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL		
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS OJOS		BLANCO	AZUL		
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL		
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL		
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL		

SEÑALES DE OBLIGACION				
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE FONDO/CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA CONTRA CAIDA DE ALTURA		BLANCO	AZUL	
PROTECCION OBLIGATORIA EN MANOS FUERTES		BLANCO	AZUL	

	DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
	PLANO:	Señalización III

Señales de maniobra.			B) Movimientos verticales		
Significado	Descripción	Ilustración	Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.		izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Alto: Interrupción. Fin movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.		Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.		Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Señalización Guía I



C) Movimientos horizontales		Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.			
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.			
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.			
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.			
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.			

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

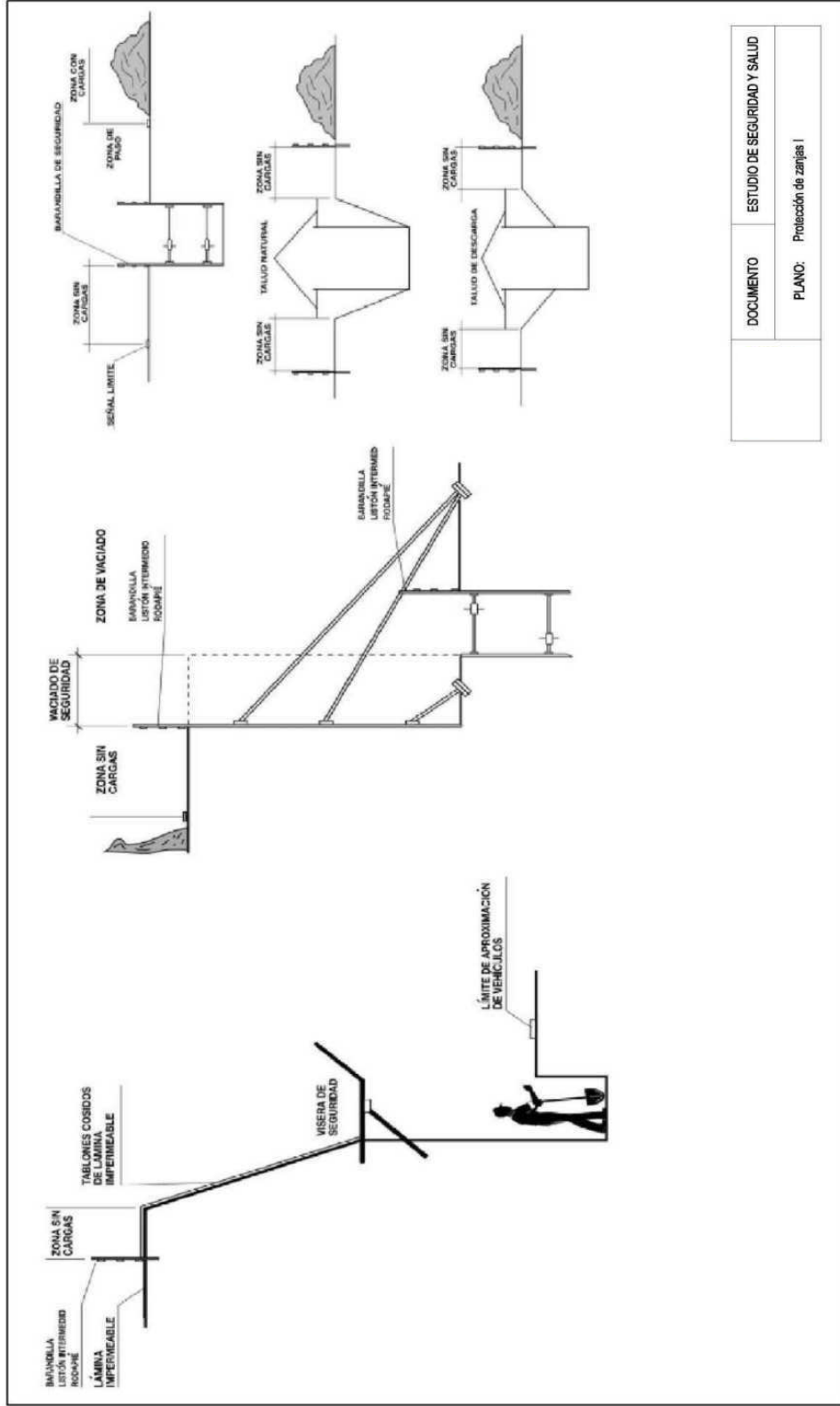
DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Señalización Guía II

NUOVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0

DOCUMENTO 6 - ESTUDIO DE

SEGURIDAD Y SALUD



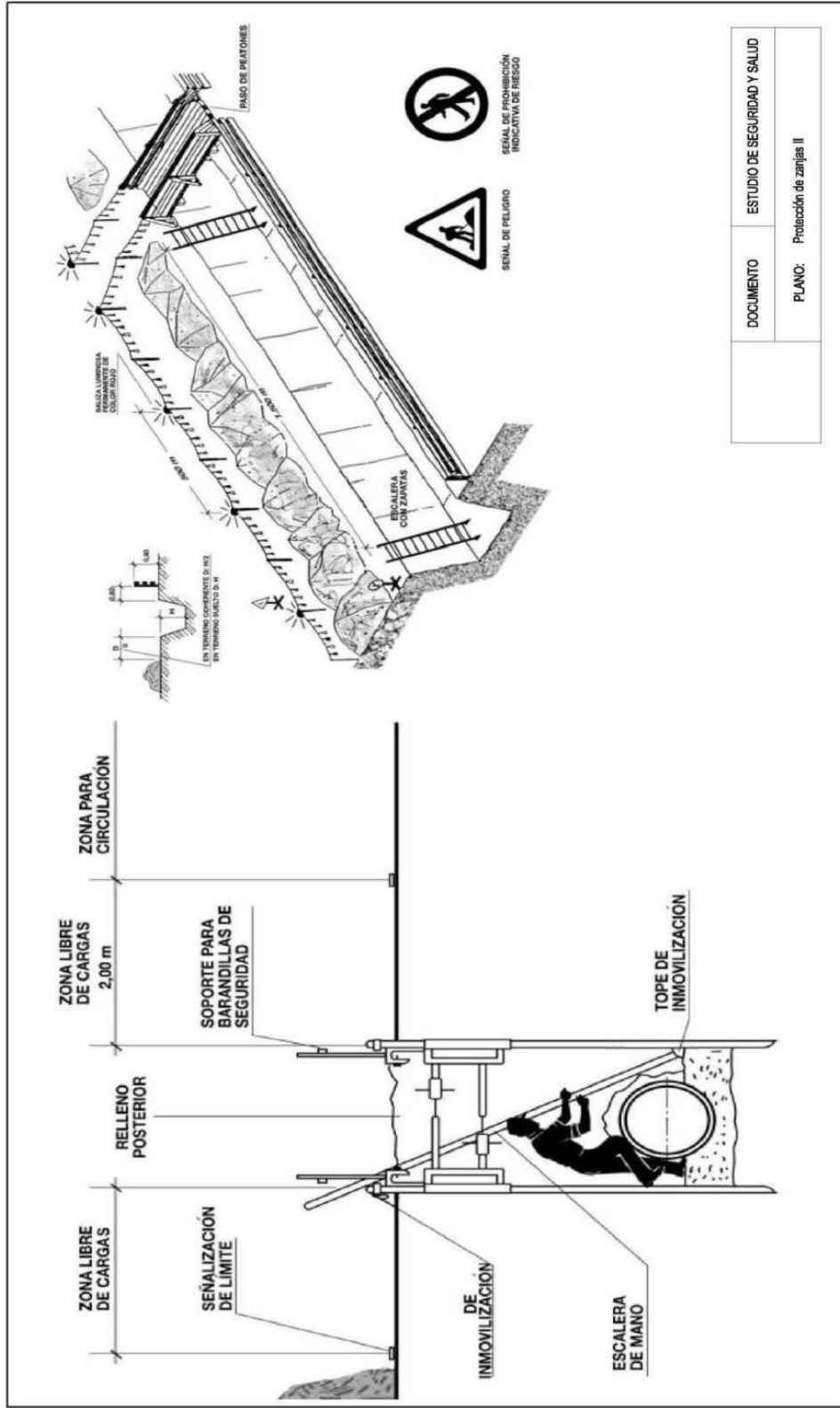
DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Protección de zanjas I

VERIFICACIÓN	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 539/608
	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET
 ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0

DOCUMENTO 6 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Protección de zanja II

VERIFICACIÓN	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 540/608
	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



DETALLE 1
 AL TUBO MÁXIMO 130 CM
 Detalle de zanja sin entibación para situaciones sin sobrecarga sobre los bordes, ni vibraciones y sin influencia de agua.

DETALLE 2
 AL TUBO MÁXIMO 80 CM
 Detalle de entibación ligera horizontal sin sobrecargas pero con altura por encima del mínimo

DETALLE 3
 Detalle de entibación horizontal para zanja normal con sobrecargas. Anchura en relación a la profundidad horizontal y vertical.

DETALLE 4
 Detalle de entibación horizontal para zanja con sobrecarga y con profundidad notable.

DETALLE 5
 Detalle de entibación horizontal para zanja con sobrecargas ligeras especial aprovechamiento del terreno.

DETALLE 6
 ENTIBACION HORIZONTAL
 ENTIBACION VERTICAL
 Detalle de entibación horizontal y vertical para zanja profunda con sobrecargas en terreno de diferente consistencia.

DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Protección de zanjas III

NUOVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0

DOCUMENTO 6 - ESTUDIO DE

SEGURIDAD Y SALUD

FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS=6 Ø S/GROSOR CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apri. a 8 diámetros
de 12 a 20 mm	4 apri. a 8 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apri. a 8 diámetros
de 25 a 30 mm	6 apri. a 8 diámetros

* - CABLES DE ACERO
 * - LAOS PROTEGIDOS CON FOMILLO GUARDACABLES
 * - PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CORDONES SUELDOS

DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Elevación y Transporte I

DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Elevación y Transporta II



Para anillos del mismo material y el mismo diámetro de sección recta

El anillo redondo es el más débil
 El anillo cortado es de resistencia media
 El anillo con forma de pico es el de mayor resistencia

Influencia de la forma de los anillos en su resistencia

Rendimiento de la capacidad de carga en función del acoplamiento al terminal

Tipo	Resistencia (%)
Tipo abierto	100 %
Terminal forjado	100 %
Terminal cónico con Zinc colado	100 %
Grapas (El número varía con el diámetro)	75-80%
Guardacabos con gaza forrada a mano	85% - 90%
Terminal con guardacabos y manguito a presión	85% - 92,5%

Tipos de eslingas

Eslinga simple
 Eslinga para lazada de 2 ramales
 Eslinga de 4 ramales

Cantoneiras de protección

Eslinga de banda (tipo Talurit)

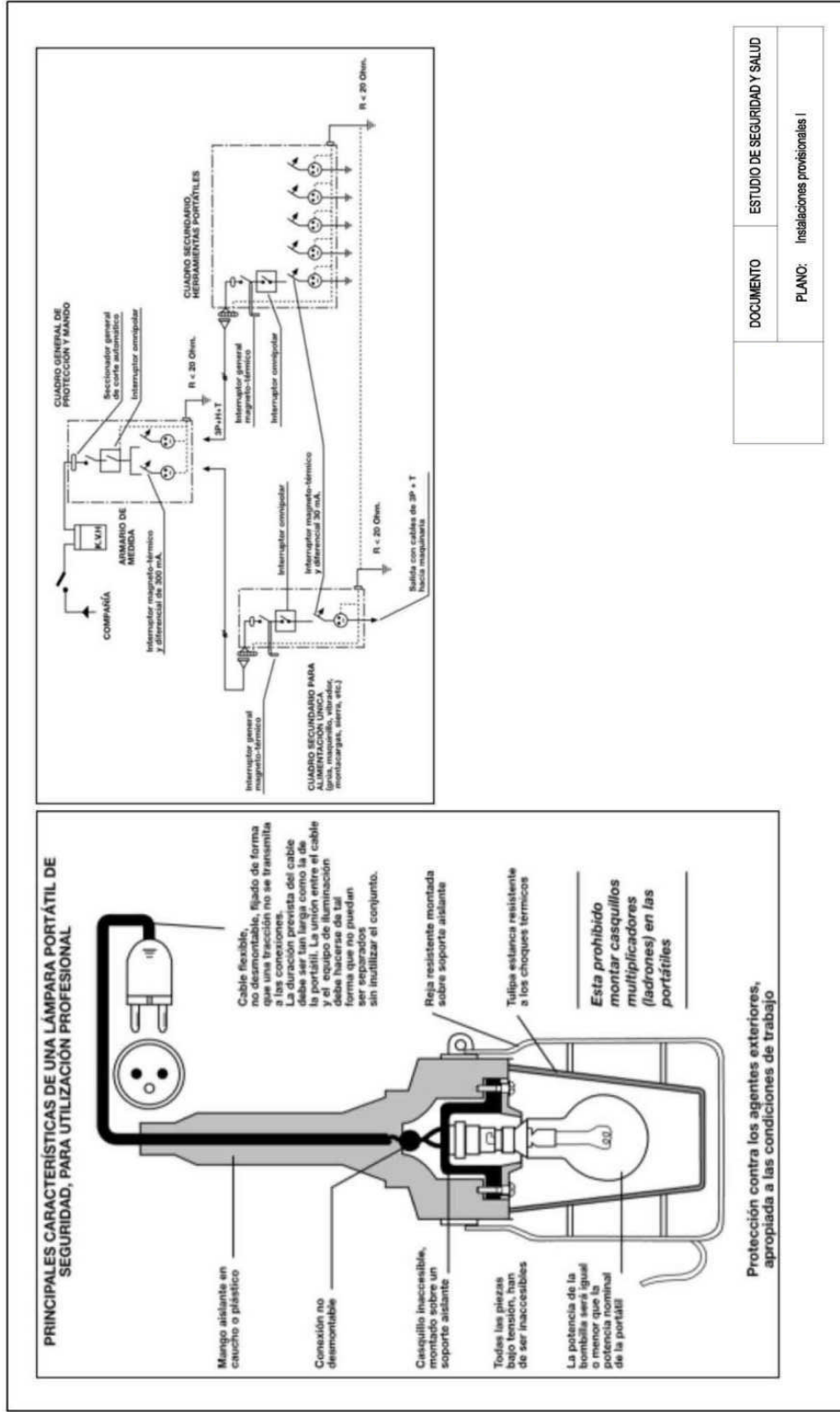
DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Elevación y Transporte III

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).

Rev.: 0

DOCUMENTO 6 - ESTUDIO DE

SEGURIDAD Y SALUD



DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Instalaciones provisionales I

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET
 ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0

DOCUMENTO 6 - ESTUDIO DE

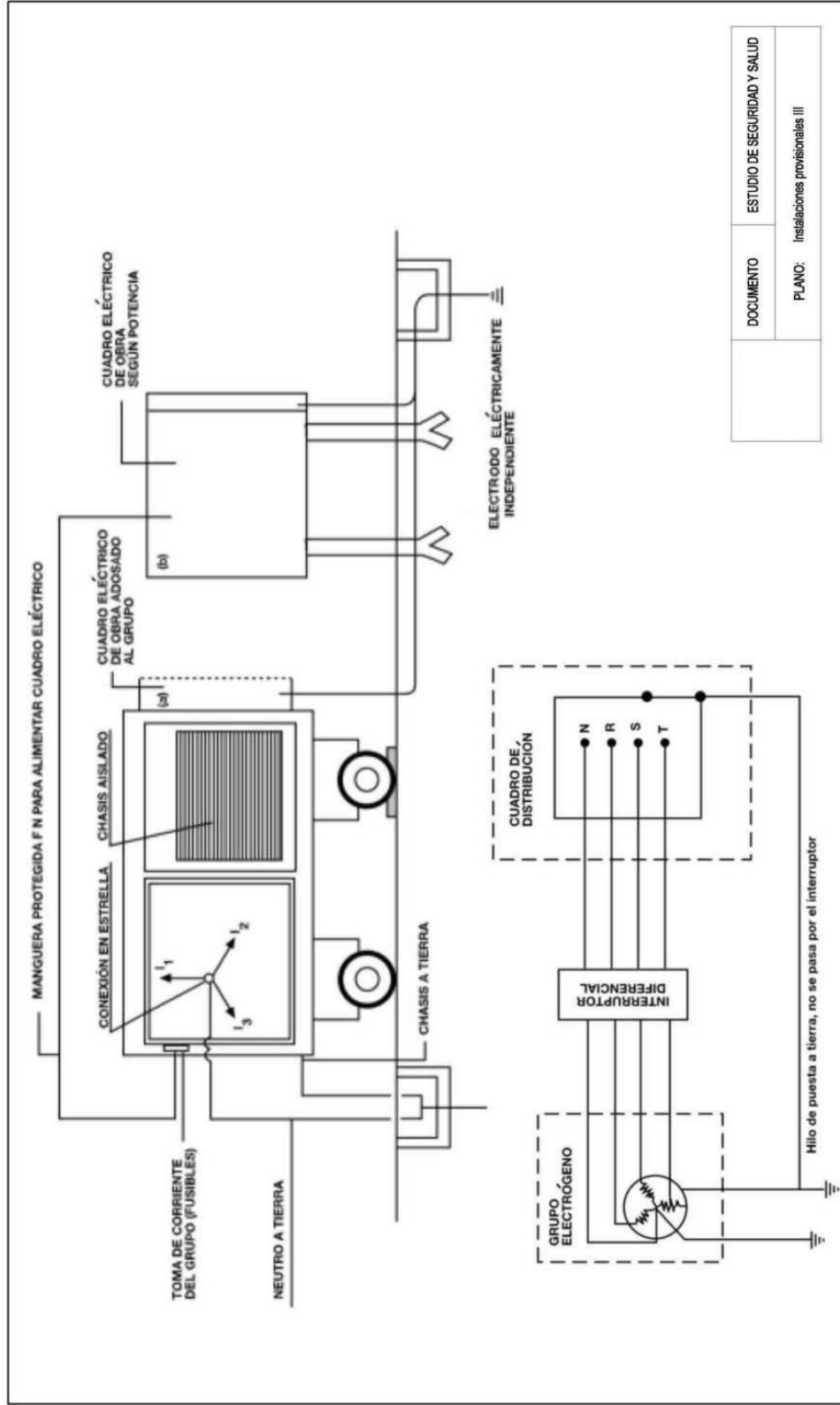
SEGURIDAD Y SALUD

	DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
	PLANO:	Instalaciones provisionales II



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET
 ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0

DOCUMENTO 6 - ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD



DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Instalaciones provisionales III

VERIFICACIÓN	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 547/608
	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Formas incorrectas de transportar escaleras

Transporte correcto de escaleras

Forma correcta de levantar escaleras

Sistemas de fijación y apoyo

Tipos de hincas

Punto de apoyo superior de escaleras

Tipo de apoyos en postes.

Reposapiés sobre escaleras

Inmovilización de la parte superior de una escalera

	DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
	PLANO:	Escaleras manuales

Aproximarse a la carga

Asegurar la carga con las manos

Fijar la columna vertebral

Aprovechar la fuerza de las piernas

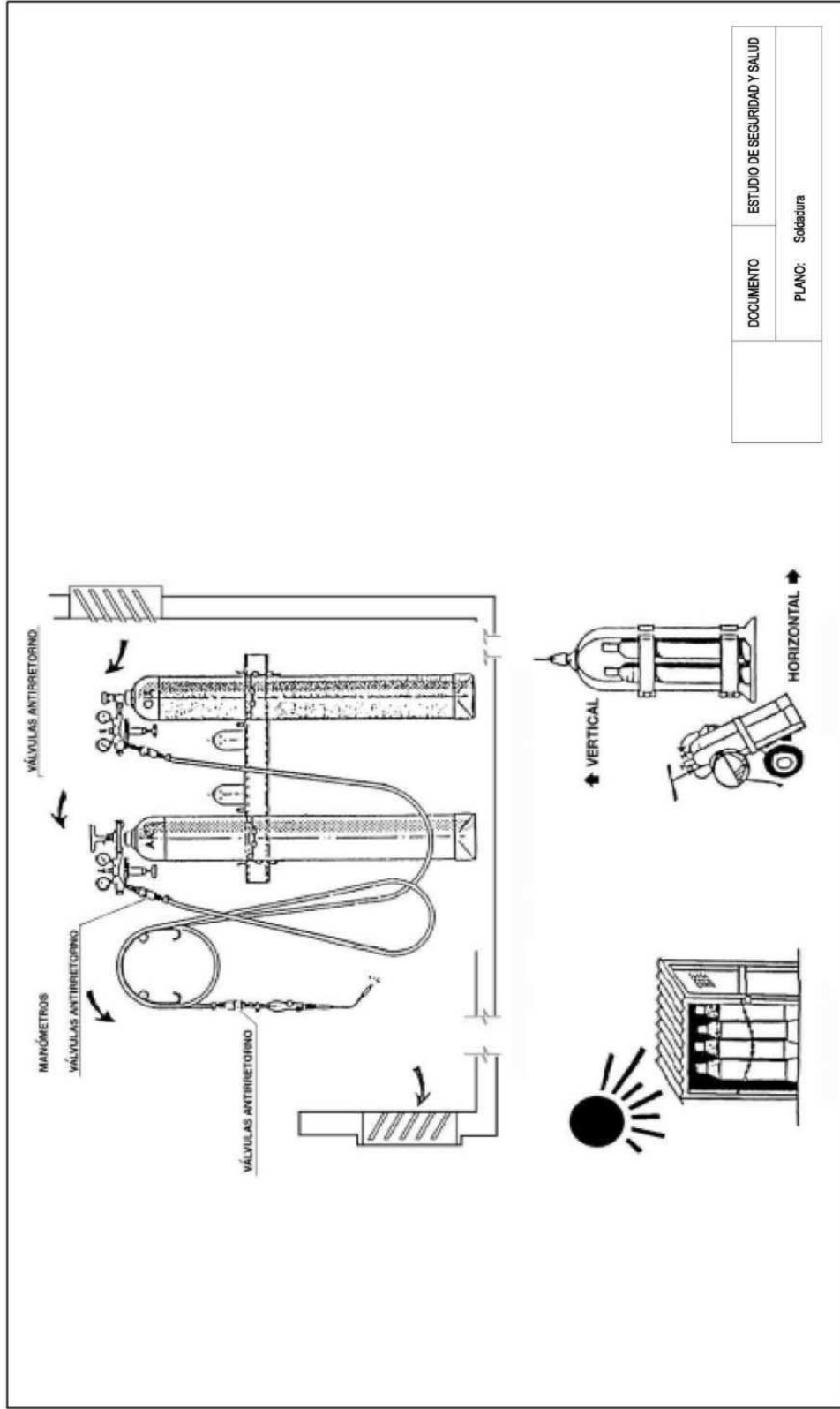
Buscar el equilibrio

Utilizar el peso del cuerpo para mover objetos

Trabajar con los brazos estirados

Utilizar el propio impulso y el peso de la carga para elevarla o moverla

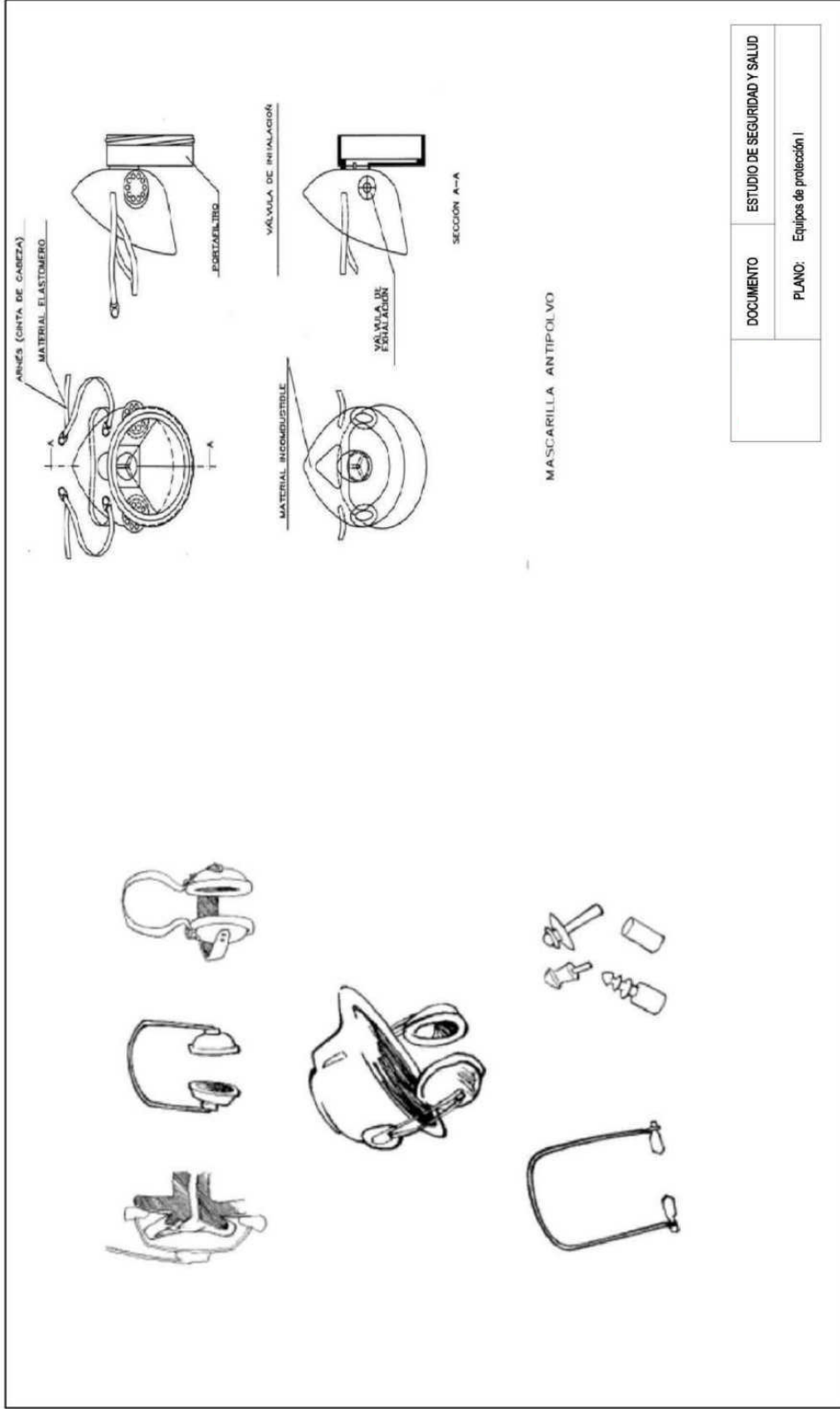
DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Manejo manual de cargas



DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Soldadura

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET
 ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0

DOCUMENTO 6 - ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD

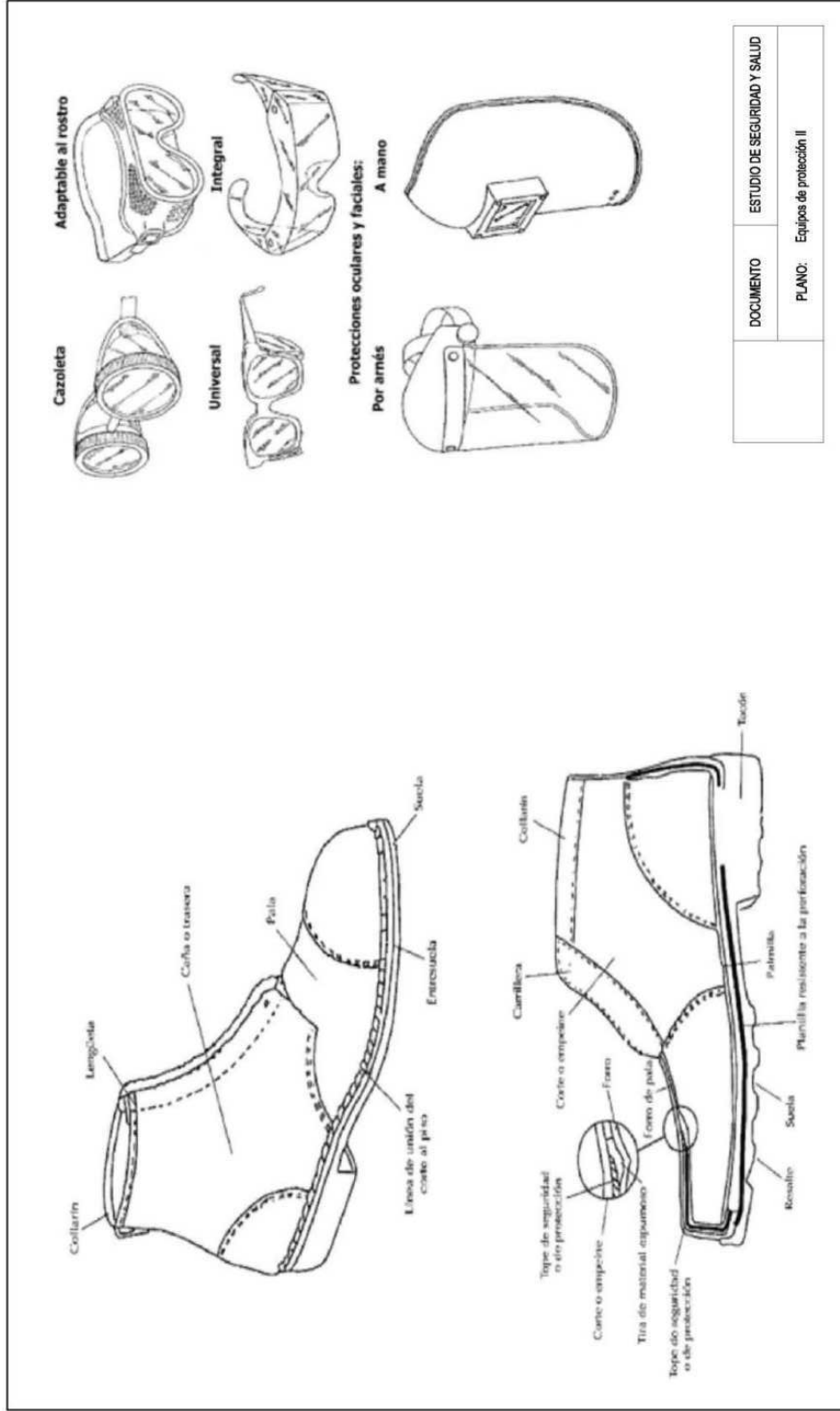


DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Equipos de protección I

NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET
 ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0

DOCUMENTO 6 - ESTUDIO DE

SEGURIDAD Y SALUD



DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO:	Equipos de protección II

VERIFICACIÓN	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 552/608
	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



NUEVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET
 ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET TOMARES – SET CENTENARIO
 Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMIAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
 Rev.: 0

DOCUMENTO 6 - ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

ALTURA DEL ARNES 75 o 85 mm
 LUZ LIBRE \geq 21 mm
 ESPACIO ENTRE CASQUETE Y ATALAJE \geq 5 mm
 ARNES O ATALAJE \geq 75 mm ANCHO

ELEMENTOS DEL ARNÉS ANTICAÍDA

<ol style="list-style-type: none"> 1. Hebillas 2. Banda secundaria de unión 3. Banda de muñeca 4. Tirante 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Banda subglútea 6. Banda de muslo 7. Elemento de enganche 8. Mordido
---	--

	DOCUMENTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
	PLANO: Equipos de protección III	

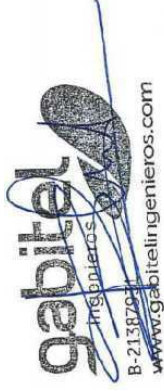
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE. RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 V. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.



NUOVO MODIFICADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN: LÍNEAS AÉREAS/SUBTERRANEAS DE ALTA TENSIÓN 66 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS SET ENCE SEVILLA – SET SANTI PONCE – SET CARAMBOLO Y SET SALTERAS – SET TOMARES – SET CENTENARIO
Término Municipal: SALTERAS – VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN – SANTIPONCE – CAMAS – SEVILLA – TOMARES (SEVILLA).
Rev.: 0

DOCUMENTO 6 - ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD

DICIEMBRE de 2024

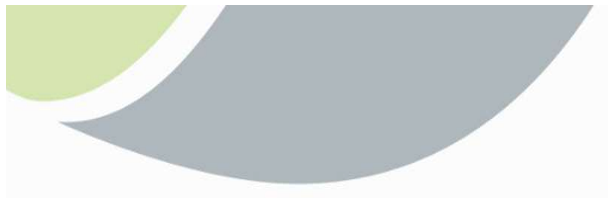


Ángel Blanco García

Ingeniero Técnico Industrial nº 1.162 COITH

	GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192	05/02/2025 17:27	PÁGINA 554/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





DOCUMENTO 7

GESTIÓN DE RESIDUOS




Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 555/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

INDICE

1. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.....	3
2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	4
3. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN EN EL COMIENZO DE LAS OBRA	4
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS	6
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS	8
6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	8
7. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	8
8. PRESUPUESTO.....	25
9. ANEXO - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	32

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 556/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar una obra de estas características:

Tierras limpias y materiales pétreos. 17.05.04

Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.

RCD:

RCD de naturaleza pétreo:

- 17.01.01. Hormigón.
- 17.01.02. Ladrillos.
- 17.09.04. Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas.

RCD de naturaleza no pétreo:


- 17.02.01 Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
- 17.02.03 Plásticos
- 17.04.05. Hierro y acero.
- 17.04.11. Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.
- 17.03.02. Mezclas bituminosas sin alquitrán o hulla.

Otros residuos:

Residuos peligrosos:

- 15.02.02 Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.
- 15.01.11 Aerosoles
- 15.01.10. Envases vacíos de metal o plástico contaminados.
- 20.01.01. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.
- 20.01.39. Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 557/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- 20.03.01. Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos.
- Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- Adquisición de materiales
- Comienzo de la obra
- Puesta en obra
- Almacenamiento en obra

A continuación, se describen cada una de estas medidas:


- Medidas de minimización en la adquisición de materiales.
- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la Menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

3. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN EN EL COMIENZO DE LAS OBRA

Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.


Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 558/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

- Medidas de minimización en la puesta en obra
 - En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.
 - En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.
 - Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
 - En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
 - Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
 - Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
 - Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
 - Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.
 - Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
 - En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.
 - Además, respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.
- Medidas de minimización del almacenamiento en obra
- Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 559/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.
- Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.
- Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.
- En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en este tipo de obra, se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado/vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / vertedero
17 04 05	Metales: hierro y acero	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje



Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Valorización/eliminación	Planta de tratamiento/ vertedero
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 11	Aerosoles	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.


Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 561/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se realizará una segregación por fracciones, en caso de que dichas fracciones de forma individualizada superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Dicha segregación se realizará dentro de la propia obra, en caso de no haber espacio físico suficiente, se podrá realizar la segregación por un gestor autorizado en una instalación exterior, disponiendo entonces de una documentación acreditativa.

En caso de no alcanzar las cantidades mínimas de cada fracción, dichos residuos se pueden almacenar conjuntamente pero siempre de forma señalizada y dentro de los espacios preparados para ello.

En caso concreto de esta obra las cantidades a generar se estiman en el apartado 10.

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Este pliego se adjunta como ANEXO del presente estudio.

7. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos.


Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Antes de que se produzcan los residuos, hay que estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

Atendiendo a las características del proyecto de la Línea, así como del emplazamiento, todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición de obras o instalaciones preexistentes.

Se ha realizado la siguiente agrupación de residuos según la siguiente tipología:

- Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 562/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación.
- Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétreo resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación).
- Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétreo resultantes de la ejecución de la obra.
- Tipo V. Residuos potencialmente peligrosos y otros.

Esta tipología se ha establecido para este proyecto concreto, pudiendo variar para otros proyectos y emplazamientos.

A continuación, se describen las diferentes tipologías de residuos que se han establecido.

Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno

La primera labor de obra consistirá en el desbroce de los terrenos en las áreas de actuación. La vegetación afectada, corresponde en su totalidad a un porte herbáceo.

Es posible, bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, que deba ser retirada a vertedero.

Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación

Son residuos generados en el transcurso de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en las mismas. Así, se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El terreno sobre el que se implantará la línea tiene una orografía adecuada, por lo que no hará falta realizar movimiento de tierras para la explanación.

Las zanjas que realizar para los cables tendrán unas dimensiones de 1,25 m de profundidad y 0,60 m de ancho. Sobre esta zanja se tenderán los cables a la profundidad adecuada para a continuación rellenar la misma con el material procedente de la misma excavación.

En el proyecto del que es objeto el presente estudio se ha considerado la reutilización de parte de las tierras procedentes de la excavación de las zanjas y del bloque de potencia. Se aprovecharán al máximo estas tierras de excavación en la creación de terraplenes y de caminos cuando sea requerido.


Lo que no sea posible reutilizar se enviará a graveras de la zona o a vertederos.

Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétreo resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación)

Dentro de este tipo se han incluido los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción relativos a la obra civil, tales como gravas, arenas, restos de hormigones y bloques de hormigón, ladrillos, y mezclas de los mismos, entre otros.

Este tipo de residuos se almacenan separados del resto y se gestionan como residuo no peligroso por gestor autorizado, siempre y cuando no puedan ser retirados por el contratista y reutilizados en otra obra.

Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétreo resultantes de la ejecución de la obra

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 563/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Dentro de esta tipología se han incluido muchos residuos que son reciclables, tales como son la madera, metales, vidrio, papel, etc., si bien se incluyen también otros que son enviados a vertedero o planta de tratamiento, pero inertes. Se incluyen también los restos de asfaltado de viales.

En función de la cantidad generada, se podrá optar por la reutilización (maderas para encofrado, etc.) o reciclado (metales, vidrio, etc.), siendo el resto gestionados como residuo no peligroso.

Tipo V. Residuos Potencialmente peligrosos y otros

Se han agrupado en este tipo los residuos asimilables a urbanos y los potencialmente peligrosos.

Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno

- 02 01 07 Residuos de la silvicultura

Correspondiente al desbroce de la vegetación presente en la zona de actuación. Aproximadamente 0,02 t/m².

Tierras y pétreos procedentes de demolición.

RCD de naturaleza pétreo

- 17 01 01 Hormigón y 17 01 02 Ladrillos

Al no haber demoliciones no se esperan residuos de esta naturaleza.

Tierras y pétreos procedentes de excavación.

- 17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos

Corresponde a las tierras sobrantes de las excavaciones. Aproximadamente 1,8 t/m³.

RCD resultantes de la ejecución de la obra.

RCD de naturaleza pétreo

- 17 01 01 Hormigón

El hormigón que se genera como residuo será el sobrante del hormigonado de las cimentaciones. Aproximadamente 2,5 t/m³

- 17 01 02 Ladrillos


En esta obra no será necesario el uso de ladrillos.

RCD de naturaleza no pétreo

- 17 02 01 Madera

Puede generarse por su presencia en palets de entrega de equipos, si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 02 02 Vidrio

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 564/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 02 03 Plásticos. Tubos de PVC

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 04 05 Hierro y acero

En el caso de generarse este material metálico será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 04 11 Cables sin sustancias peligrosas

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

Otros residuos:

- 20 01 01 Papel y cartón

Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior reciclaje, por lo cual no genera ningún residuo.


- 20 01 39 Plásticos

Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

En esta obra se estima también que podrán generarse residuos peligrosos, por ello se va a considerar una partida para la posible gestión de los mismos, entre ellos:

- Absorbentes contaminados
- Aerosoles vacíos
- Envases vacíos de metal o Plástico contaminado
- Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.

A continuación, se incluye una estimación aproximada de la cantidad de residuos que se podrían generar:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 565/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

TRAMO 1-3

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:	
Volumen total de residuos Nivel II	165,25 m ³
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m ³)	1,10 Tm/m ³
Toneladas de residuos Nivel II	181,78 Tm
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	1511,41 m ³
Presupuesto estimado de la obra	3.238.778,78 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	71.253,13 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		2267,12	1,50	1511,41

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	9,09	1,30	6,99
2. Madera	0,040	7,27	0,60	12,12
3. Metales	0,025	4,54	1,50	3,03
4. Papel	0,003	0,55	0,90	0,61
5. Plástico	0,015	2,73	0,90	3,03
6. Vidrio	0,005	0,91	1,50	0,61
7. Yeso	0,002	0,36	1,20	0,30
TOTAL estimación	0,140	25,45		26,68
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	7,27	1,50	4,85
2. Hormigón	0,120	21,81	1,50	14,54
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	98,16	1,50	65,44
4. Piedra	0,050	9,09	1,50	6,06
TOTAL estimación	0,750	136,33		90,89
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	12,72	0,90	14,14



2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	7,27	0,50	14,54
TOTAL estimación	0,110	20,00		28,68
	1,000	181,78		

TRAMO 2-3

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:	
Volumen total de residuos Nivel II	37,25 m ³
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m ³)	1,10 Tm/m ³
Toneladas de residuos Nivel II	40,98 Tm
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	346,87 m ³
Presupuesto estimado de la obra	1.229.863,30 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	27.056,99 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		520,31	1,50	346,87

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	2,05	1,30	1,58
2. Madera	0,040	1,64	0,60	2,73
3. Metales	0,025	1,02	1,50	0,68
4. Papel	0,003	0,12	0,90	0,14
5. Plástico	0,015	0,61	0,90	0,68
6. Vidrio	0,005	0,20	1,50	0,14
7. Yeso	0,002	0,08	1,20	0,07
TOTAL estimación	0,140	5,74		6,02
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	1,64	1,50	1,09
2. Hormigón	0,120	4,92	1,50	3,28
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	22,13	1,50	14,75
4. Piedra	0,050	2,05	1,50	1,37

TOTAL estimación	0,750	30,73		20,49
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	2,87	0,90	3,19
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1,64	0,50	3,28
TOTAL estimación	0,110	4,51		6,47
	1,000	40,98		

TRAMO 3-4A

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:	
Volumen total de residuos Nivel II	198,51 m ³
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m ³)	1,10 Tm/m ³
Toneladas de residuos Nivel II	218,36 Tm
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	1786,57 m ³
Presupuesto estimado de la obra	4.035.591,53 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	88.783,01 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		2679,85	1,50	1786,57

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	10,92	1,30	8,40
2. Madera	0,040	8,73	0,60	14,56
3. Metales	0,025	5,46	1,50	3,64
4. Papel	0,003	0,66	0,90	0,73
5. Plástico	0,015	3,28	0,90	3,64
6. Vidrio	0,005	1,09	1,50	0,73
7. Yeso	0,002	0,44	1,20	0,36
TOTAL estimación	0,140	30,57		32,05



RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	8,73	1,50	5,82
2. Hormigón	0,120	26,20	1,50	17,47
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	117,91	1,50	78,61
4. Piedra	0,050	10,92	1,50	7,28
TOTAL estimación	0,750	163,77		109,18
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	15,29	0,90	16,98
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	8,73	0,50	17,47
TOTAL estimación	0,110	24,02		34,45
	1,000	218,36		

TRAMO 4A-4B

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:		
Volumen total de residuos Nivel II	3,28 m ³	
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m ³)	1,10 Tm/m ³	
Toneladas de residuos Nivel II	3,61 Tm	
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	29,56 m ³	
Presupuesto estimado de la obra	84.222,50 €	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	1.852,90 €	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		44,33	1,50	29,56

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,18	1,30	0,14
2. Madera	0,040	0,14	0,60	0,24
3. Metales	0,025	0,09	1,50	0,06



4. Papel	0,003	0,01	0,90	0,01
5. Plástico	0,015	0,05	0,90	0,06
6. Vidrio	0,005	0,02	1,50	0,01
7. Yeso	0,002	0,01	1,20	0,01
TOTAL estimación	0,140	0,51		0,53
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,14	1,50	0,10
2. Hormigón	0,120	0,43	1,50	0,29
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	1,95	1,50	1,30
4. Piedra	0,050	0,18	1,50	0,12
TOTAL estimación	0,750	2,71		1,81
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,25	0,90	0,28
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,14	0,50	0,29
TOTAL estimación	0,110	0,40		0,57
	1,000	3,61		

TRAMO 4A-4C

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:

Volumen total de residuos Nivel II	12,34 m ³
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m ³)	1,10 Tm/m ³
Toneladas de residuos Nivel II	13,57 Tm
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	111,03 m ³
Presupuesto estimado de la obra	287.780,31 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	6.331,17 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I

	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Toneladas de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	166,55	1,50	111,03

A.2.: RCDs Nivel II

	%	Tm	d	V
--	---	----	---	---



Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,68	1,30	0,52
2. Madera	0,040	0,54	0,60	0,90
3. Metales	0,025	0,34	1,50	0,23
4. Papel	0,003	0,04	0,90	0,05
5. Plástico	0,015	0,20	0,90	0,23
6. Vidrio	0,005	0,07	1,50	0,05
7. Yeso	0,002	0,03	1,20	0,02
TOTAL estimación	0,140	1,90		1,99
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,54	1,50	0,36
2. Hormigón	0,120	1,63	1,50	1,09
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	7,33	1,50	4,89
4. Piedra	0,050	0,68	1,50	0,45
TOTAL estimación	0,750	10,18		6,79
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,95	0,90	1,06
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,54	0,50	1,09
TOTAL estimación	0,110	1,49		2,14
	1,000	13,57		

TRAMO 4C-4B

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:	
Volumen total de residuos Nivel II	2,33 m ³
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m ³)	1,10 Tm/m ³
Toneladas de residuos Nivel II	2,56 Tm
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	20,98 m ³
Presupuesto estimado de la obra	62.123,45 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	1.366,72 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				



Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		31,48	1,50	20,98
---	--	-------	------	-------

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,13	1,30	0,10
2. Madera	0,040	0,10	0,60	0,17
3. Metales	0,025	0,06	1,50	0,04
4. Papel	0,003	0,01	0,90	0,01
5. Plástico	0,015	0,04	0,90	0,04
6. Vidrio	0,005	0,01	1,50	0,01
7. Yeso	0,002	0,01	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,140	0,36		0,38
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,10	1,50	0,07
2. Hormigón	0,120	0,31	1,50	0,21
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	1,38	1,50	0,92
4. Piedra	0,050	0,13	1,50	0,09
TOTAL estimación	0,750	1,92		1,28
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,18	0,90	0,20
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,10	0,50	0,21
TOTAL estimación	0,110	0,28		0,40
	1,000	2,56		

TRAMO 4C-5

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:		
Volumen total de residuos Nivel II	46,96 m ³	
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m ³)	1,10 Tm/m ³	
Toneladas de residuos Nivel II	51,66 Tm	
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	422,65 m ³	
Presupuesto estimado de la obra	1.305.556,40 €	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	28.722,24 €	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I

	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	633,98	1,50	422,65

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	2,58	1,30	1,99
2. Madera	0,040	2,07	0,60	3,44
3. Metales	0,025	1,29	1,50	0,86
4. Papel	0,003	0,15	0,90	0,17
5. Plástico	0,015	0,77	0,90	0,86
6. Vidrio	0,005	0,26	1,50	0,17
7. Yeso	0,002	0,10	1,20	0,09
TOTAL estimación	0,140	7,23		7,58
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	2,07	1,50	1,38
2. Hormigón	0,120	6,20	1,50	4,13
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	27,90	1,50	18,60
4. Piedra	0,050	2,58	1,50	1,72
TOTAL estimación	0,750	38,74		25,83
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	3,62	0,90	4,02
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	2,07	0,50	4,13
TOTAL estimación	0,110	5,68		8,15
	1,000	51,66		

TRAMO 5-6A

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:	
Volumen total de residuos Nivel II	57,29 m ³
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m ³)	1,10 Tm/m ³
Toneladas de residuos Nivel II	63,02 Tm
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	572,63 m ³



Presupuesto estimado de la obra	1.248.291,93 €	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	27.462,42 €	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		858,94	1,50	572,63

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	3,15	1,30	2,42
2. Madera	0,040	2,52	0,60	4,20
3. Metales	0,025	1,58	1,50	1,05
4. Papel	0,003	0,19	0,90	0,21
5. Plástico	0,015	0,95	0,90	1,05
6. Vidrio	0,005	0,32	1,50	0,21
7. Yeso	0,002	0,13	1,20	0,11
TOTAL estimación	0,140	8,82		9,25
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	2,52	1,50	1,68
2. Hormigón	0,120	7,56	1,50	5,04
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	34,03	1,50	22,69
4. Piedra	0,050	3,15	1,50	2,10
TOTAL estimación	0,750	47,26		31,51
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	4,41	0,90	4,90
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	2,52	0,50	5,04
TOTAL estimación	0,110	6,93		9,94
	1,000	63,02		

TRAMO 6A-6B

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:



Volumen total de residuos Nivel II	1,00 m ³
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m ³)	1,10 Tm/m ³
Toneladas de residuos Nivel II	1,10 Tm
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	9,03 m ³
Presupuesto estimado de la obra	56.075,46 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	1.233,66 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		13,55	1,50	9,03

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,06	1,30	0,04
2. Madera	0,040	0,04	0,60	0,07
3. Metales	0,025	0,03	1,50	0,02
4. Papel	0,003	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,015	0,02	0,90	0,02
6. Vidrio	0,005	0,01	1,50	0,00
7. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,140	0,15		0,16
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,04	1,50	0,03
2. Hormigón	0,120	0,13	1,50	0,09
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,60	1,50	0,40
4. Piedra	0,050	0,06	1,50	0,04
TOTAL estimación	0,750	0,83		0,55
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,08	0,90	0,09
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,04	0,50	0,09
TOTAL estimación	0,110	0,12		0,17
		1,000		1,10



TRAMO 6B-7

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:		
Volumen total de residuos Nivel II	25,45 m ³	
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m ³)	1,10 Tm/m ³	
Toneladas de residuos Nivel II	28,00 Tm	
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	229,07 m ³	
Presupuesto estimado de la obra	615.818,00 €	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	13.548,00 €	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		343,60	1,50	229,07

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	1,40	1,30	1,08
2. Madera	0,040	1,12	0,60	1,87
3. Metales	0,025	0,70	1,50	0,47
4. Papel	0,003	0,08	0,90	0,09
5. Plástico	0,015	0,42	0,90	0,47
6. Vidrio	0,005	0,14	1,50	0,09
7. Yeso	0,002	0,06	1,20	0,05
TOTAL estimación	0,140	3,92		4,11
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	1,12	1,50	0,75
2. Hormigón	0,120	3,36	1,50	2,24
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	15,12	1,50	10,08
4. Piedra	0,050	1,40	1,50	0,93
TOTAL estimación	0,750	21,00		14,00
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	1,96	0,90	2,18



2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1,12	0,50	2,24
TOTAL estimación	0,110	3,08		4,42
	1,000	28,00		

TRAMO 6A-8

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:	
Volumen total de residuos Nivel II	20,32 m ³
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m ³)	1,10 Tm/m ³
Toneladas de residuos Nivel II	22,35 Tm
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	182,90 m ³
Presupuesto estimado de la obra	504.162,65 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	11.091,58 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I

	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	274,35	1,50	182,90

A.2.: RCDs Nivel II

	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	1,12	1,30	0,86
2. Madera	0,040	0,89	0,60	1,49
3. Metales	0,025	0,56	1,50	0,37
4. Papel	0,003	0,07	0,90	0,07
5. Plástico	0,015	0,34	0,90	0,37
6. Vidrio	0,005	0,11	1,50	0,07
7. Yeso	0,002	0,04	1,20	0,04
TOTAL estimación	0,140	3,13		3,28
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,89	1,50	0,60
2. Hormigón	0,120	2,68	1,50	1,79
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	12,07	1,50	8,05
4. Piedra	0,050	1,12	1,50	0,75

TOTAL estimación	0,750	16,77		11,18
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	1,56	0,90	1,74
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,89	0,50	1,79
TOTAL estimación	0,110	2,46		3,53
	1,000	22,35		

TRAMO 6B-9

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:		
Volumen total de residuos Nivel II	51,81 m ³	
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m ³)	1,10 Tm/m ³	
Toneladas de residuos Nivel II	57,00 Tm	
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	502,75 m ³	
Presupuesto estimado de la obra	755.658,96 €	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	16.624,50 €	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		754,13	1,50	502,75

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	2,85	1,30	2,19
2. Madera	0,040	2,28	0,60	3,80
3. Metales	0,025	1,42	1,50	0,95
4. Papel	0,003	0,17	0,90	0,19
5. Plástico	0,015	0,85	0,90	0,95
6. Vidrio	0,005	0,28	1,50	0,19
7. Yeso	0,002	0,11	1,20	0,09



TOTAL estimación	0,140	7,98		8,37
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	2,28	1,50	1,52
2. Hormigón	0,120	6,84	1,50	4,56
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	30,78	1,50	20,52
4. Piedra	0,050	2,85	1,50	1,90
TOTAL estimación	0,750	42,75		28,50
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	3,99	0,90	4,43
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	2,28	0,50	4,56
TOTAL estimación	0,110	6,27		8,99
	1,000	57,00		

8. PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el presupuesto de gestión de los residuos, para ello se ha calculado un coste unitario de:

TRAMO 1-3

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m ³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	1511,41	8,00	12.091,28	12.091,28	0,3733%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,3733%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	90,89	20,00	1.817,78	1.817,78	0,0561%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	3,03	105,00	318,11	318,11	0,0098%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	23,65	23,00	544,05	544,05	0,0168%
RCDs Potencialmente peligrosos	28,68	30,00	860,41	860,41	0,0266%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,1093%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN					
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			2.937,20	2.937,20	0,0907%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			4.740,44	3.238,78	0,1000%



TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	23.309,28	21.807,62	0,6733%
--	------------------	------------------	----------------

TRAMO 2-3:

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	346,87	8,00	2.774,98	2.774,98	0,2256%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,2256%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	20,49	20,00	409,77	409,77	0,0333%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,68	105,00	71,71	71,71	0,0058%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	5,33	23,00	122,64	122,64	0,0100%
RCDs Potencialmente peligrosos	6,47	30,00	193,96	193,96	0,0158%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,0649%

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	1.661,65	1.661,65	0,1351%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc....	1.900,25	1.229,86	0,1000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	7.134,96	6.464,57	0,5256%
--	-----------------	-----------------	----------------

TRAMO 3-4A

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	1786,57	8,00	14.292,55	14.292,55	0,3542%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,3542%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	109,18	20,00	2.183,58	2.183,58	0,0541%



RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	3,64	105,00	382,13	382,13	0,0095%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	28,41	23,00	653,54	653,54	0,0162%
RCDs Potencialmente peligrosos	34,45	30,00	1.033,56	1.033,56	0,0256%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,1054%

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I		0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II		3.818,37	3.818,37	0,0946%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...		3.088,63	4.035,59	0,1000%

TRAMO 4A-4B

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	29,56	8,00	236,44	236,44	0,2726%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,2726%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	1,81	20,00	36,12	36,12	0,0416%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,06	105,00	6,32	6,32	-0,0073%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	0,47	23,00	10,81	23,00	0,0265%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,57	30,00	17,10	30,00	0,0346%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,0955%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN					
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			90,67	90,67	0,1045%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc....			51,01	86,74	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			448,48	509,30	0,5726%

TRAMO 4A-4C



A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	111,03	8,00	888,28	888,28	0,3087%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,3087%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	6,79	20,00	135,71	135,71	0,0472%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,23	105,00	23,75	23,75	0,0083%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	1,77	23,00	40,62	40,62	0,0141%
RCDs Potencialmente peligrosos	2,14	30,00	64,24	64,24	0,0223%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,0918%

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I		0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II		311,25	311,25	0,1082%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc....		360,84	287,78	0,1000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	1.824,68	1.751,62	0,6087%
--	-----------------	-----------------	----------------

TRAMO 4C-4B

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	20,98	8,00	167,87	167,87	0,2702%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,2702%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	1,28	20,00	25,65	25,65	0,0413%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,04	105,00	4,49	4,49	0,0072%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	0,33	23,00	7,68	23,00	0,0370%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,40	30,00	12,14	30,00	0,0483%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,1338%



B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	41,11	41,11	0,0662%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc....	52,45	62,12	0,1000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	311,38	354,24	0,5702%
--	---------------	---------------	----------------

TRAMO 4C-5

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	422,65	8,00	3.381,22	3.381,22	0,2590%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,2590%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	25,83	20,00	516,58	516,58	0,0396%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,86	105,00	90,40	90,40	0,0069%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	6,72	23,00	154,61	154,61	0,0118%
RCDs Potencialmente peligrosos	8,15	30,00	244,51	244,51	0,0187%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,0771%

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	1.605,02	1.605,02	0,1229%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc....	1.292,27	1.305,56	0,1000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	7.284,60	7.297,89	0,5590%
--	-----------------	-----------------	----------------

TRAMO 5-6A

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					



Tierras y pétreos de la excavación	572,63	8,00	4.581,01	4.581,01	0,3670%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,3670%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	31,51	20,00	630,15	630,15	0,0505%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	1,05	105,00	110,28	110,28	-0,0088%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	8,20	23,00	188,60	188,60	0,0151%
RCDs Potencialmente peligrosos	9,94	30,00	298,27	298,27	0,0239%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,0807%

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	1.489,83	1.489,83	0,1193%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc....	996,82	1.248,29	0,1000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	8.294,97	8.546,44	0,6670%
--	-----------------	-----------------	----------------

TRAMO 6A-6B

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	9,03	8,00	72,26	72,26	0,1289%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,1289%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	0,55	20,00	11,04	20,00	0,0357%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,02	105,00	1,93	1,93	0,0034%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	0,14	23,00	3,30	23,00	0,0410%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,17	30,00	5,23	30,00	0,0535%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,1336%

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	37,22	37,22	0,0664%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc....	51,38	56,08	0,1000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	182,36	240,48	0,4289%
--	---------------	---------------	----------------



TRAMO 6B-7

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	229,07	8,00	1.832,53	1.832,53	0,2976%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,2976%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	14,00	20,00	279,97	279,97	0,0455%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,47	105,00	48,99	48,99	0,0080%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	3,64	23,00	83,79	83,79	0,0136%
RCDs Potencialmente peligrosos	4,42	30,00	132,52	132,52	0,0215%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,0885%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN					
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			686,36	686,36	0,1115%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc....			615,82	615,82	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			3.679,99	3.679,99	0,5976%

TRAMO 6A-8

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	182,90	8,00	1.463,21	1.463,21	0,2902%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,2902%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	11,18	20,00	223,55	223,55	0,0443%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,37	105,00	39,12	39,12	0,0078%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	2,91	23,00	66,91	66,91	0,0133%
RCDs Potencialmente peligrosos	3,53	30,00	105,81	105,81	0,0210%



Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra	0,0864%
--	----------------

B. - RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	572,94	572,94	0,1136%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc....	466,07	504,16	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	2.937,61	2.975,70	0,5902%

TRAMO 6B-9

A. - ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	502,75	8,00	4.022,01	4.022,01	0,5323%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,5323%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	28,50	20,00	569,96	569,96	0,0754%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,95	105,00	99,74	99,74	0,0132%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	7,42	23,00	170,58	170,58	0,0226%
RCDs Potencialmente peligrosos	8,99	30,00	269,78	269,78	0,0357%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,1469%

B. - RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	401,26	401,26	0,0531%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc....	745,26	755,66	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	6.278,59	6.288,99	0,8323%

9. ANEXO - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de



construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.

El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.

Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.


Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Respecto a la segregación de los residuos:

La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.

En el caso de Residuos Peligrosos (RP) siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.

En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, superen las siguientes cantidades:

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 587/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.

Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.


Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 588/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos:


- Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el art 29 de la Ley 22/2011, de 28 de julio. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).
- Los residuos peligrosos siempre separar en origen.
- Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones: (art. 15 del RD 833/1988 y Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (RD 379/2001):
 - Definir una zona específica.
 - No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

¿Dónde situarlo?

- En el exterior bajo cubierta,
- Dentro de la nave,
- En intemperie en envases herméticamente cerrados

Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:

- Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
- Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia)
- Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.
- Alejado de la red de saneamiento


GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 589/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Traslado de RP para almacenarlos en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.

Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:

- 1 recipiente/cada tipo de residuo
- Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
- Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.
- En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información (art. 14.2 de RD 833/88, que ha sido modificado: El código y la descripción del residuos de acuerdo con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE y el código y la descripción de la característica de peligrosidad de acuerdo con el anexo III de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados modificado por el Reglamento 1357/2914, de 18 de diciembre por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98/CE:
 - Nombre, dirección y teléfono de productor o poseedor de los residuos
 - Fechas de envasado.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos se indicara mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006/.
- Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) nº1272/2008.
- La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10x10 cm.
- No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.
- Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.
- Se dispondrán de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 590/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, tres años. (Artículo 40; Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

Requisitos generales de traslado (RD 180/2015):

- Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:
 - Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
 - Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
 - Periodicidad estimada de los traslados.
 - Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
 - Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos I y II de la Ley 22/2011, de 28 de julio.
 - Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.
 - Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en el ANEXO I del RD 180/2015.
 - Número de documento de identificación.
 - Número de notificación previa.
 - Fecha de inicio del traslado.
 - Información relativa al operador del traslado.
 - Información relativa al origen del traslado.
 - Información relativa al destino del traslado.
 - Características del residuo que se traslada.
 - Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado.
 - Otras informaciones.

Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:

- Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 591/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos.
- El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.

En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino,

En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.

Notificación de traslado. Además de los requisitos generales de traslado, quedan sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.

Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Consejería si el transporte se realiza dentro del territorio de esta Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).

Según el RD 833/1988 se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- art. 15. No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

DOCUMENTACIÓN QUE SE GENERARAN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS:

Documentación	Legislación
Plan de Gestión de Residuos	
Comunicación previa al inicio de la actividad (NIMA)	Ley 22/2011 (art.29)
Datos Gestor de Residuos Peligrosos	
Datos transportista de Residuos Peligrosos	
Registro de control interno de la gestión y almacenamiento de residuos peligrosos	RD 833/1988 (art. 17)

Documentación	Legislación
Plan de Gestión de Residuos	
Documentos de Aceptación*	
Documentos de Control y Seguimiento*	RD 833/1988 (art. 16)
Comunicación traslado de RP de una comunidad a otra	Ley 22/2011 (art.25)
Hoja de control de Pequeñas cantidad de residuos (solo en la Comunidad de Madrid)	Orden 2029/2000

*Se deben guardar durante cinco años.


DICIEMBRE de 2024

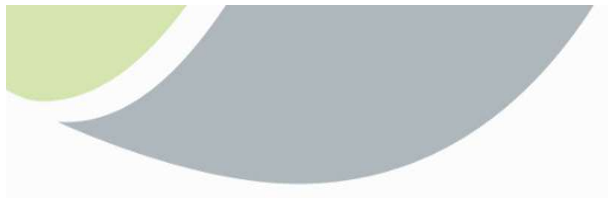


Ángel Blanco García

Ingeniero Técnico Industrial nº 1.162 COITIH

Nº Reg. Entrada: 202599901164106. Fecha/Hora: 05/02/2025 17:28:07

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 593/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



DOCUMENTO 8


ANEXO PROYECTO DESMANTELAMIENTO



GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 594/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. OBJETO Y ANTECEDENTES DEL DESMANTELAMIENTO.....	3
1.2. IDENTIFICACIÓN Y TITULACIÓN DE LOS RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO..	4
1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN	4
1.4. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO	6
1.5. SITUACIÓN DE LOS APOYOS.....	8
1.6. CRUZAMIENTOS DEL PROYECTO	9
1.6.1. RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS MODIFICADOS	9
1.7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA	9
1.7.1. MEDIDAS ANTIELECTROCUCIÓN	10
1.7.2. MEDIDAS ANTICOLISIÓN	10
1.7.3. MEDIDAS ANTINIDIFICACIÓN	11
2. ACTUACIONES PREVISTAS	12
2.1. OBRA CIVIL.....	12
2.1.1. CIMENTACIÓN DE LOS APOYOS	12
2.1.2. PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS.....	13
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO	13
3.1. LÍNEA ALTA TENSIÓN 66 KV	14
3.2. RESTAURACIÓN VEGETAL Y PAISAJÍSTICA.....	14
4. CRONOGRAMA DEL DESMANTELAMIENTO	15
5. PRESUPUESTO	15

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 595/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO Y ANTECEDENTES DEL DESMANTELAMIENTO

El objeto del siguiente proyecto es el de establecer las condiciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de desmantelamiento y restauración de la línea de alta tensión de 66 KV que conectará la subestación SET ENCE SEVILLA hasta el punto de conexión concedido por E-distribución en SE SANTIPONCE Y SE CARAMBOLO y SET SALTERAS con SE TOMARES Y SE CENTENARIO, ubicada en los Términos Municipales de Salteras, Valencina de la Concepción, Santiponce, Camas, Sevilla y Tomares (Sevilla).

El presente estudio de desmantelamiento y restitución se redacta según lo establecido en el art. 12. 4 de la Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía:

Art.12.4: En el marco de la correspondiente planificación energética en vigor, a las actuaciones de construcción o instalación de infraestructuras, servicios, dotaciones o equipamientos vinculados a la generación mediante fuentes energéticas renovables, incluidos su transporte y distribución, no les será de aplicación lo referente a la prestación de garantía prevista en el artículo 52.4 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre. No obstante, la Consejería competente en materia de energía establecerá, por resolución, el importe de la garantía necesaria para la restauración de las condiciones ambientales y paisajísticas de los terrenos y de su entorno inmediato, en cumplimiento esto último de lo dispuesto en el artículo 52.6 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre. Asimismo, el porcentaje máximo de la prestación compensatoria previsto en el artículo 52.5 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, se fija para estas instalaciones en el diez por ciento del importe total de la inversión a realizar para su implantación efectiva, y la base de cálculo de dicha prestación compensatoria no incluirá, en ningún caso, el importe correspondiente al valor y los costes asociados a la maquinaria y equipos que se requieran para la implantación efectiva o para el funcionamiento de las citadas instalaciones, sean o no parte integrante de las mismas.

El art. 52.6 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía indica:

Las condiciones que se establezcan en los Planes Generales de Ordenación Urbanística o Planes Especiales para poder llevar a cabo los actos a que se refieren los apartados anteriores en suelo no urbanizable deberán en todo caso:

a) Asegurar, como mínimo, la preservación de la naturaleza de esta clase de suelo y la no inducción a la formación de nuevos asentamientos, ni siquiera en la categoría del Hábitat Rural Diseminado; adoptar las medidas que sean precisas para corregir su incidencia urbanística, territorial y ambiental, y garantizar el mantenimiento de la calidad y funcionalidad de las infraestructuras y los servicios públicos correspondientes. A dichos efectos se considerará que inducen a la formación de nuevos asentamientos los actos de realización de segregaciones, edificaciones, construcciones, obras o instalaciones que por sí mismos o por su situación respecto de asentamientos residenciales o de otro

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 596/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



tipo de usos de carácter urbanístico, sean susceptibles de generar demandas de infraestructuras o servicios colectivos, impropios de la naturaleza de esta clase de suelo.

b) Garantizar la restauración de las condiciones ambientales y paisajísticas de los terrenos y de su entorno inmediato.

Por tanto, se redacta el siguiente proyecto siguiendo lo especificado en la Ley 7/2002, Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía, en concreto en la modificación de dicha ley incorporada mediante Ley 18/2003 en la que se añade una nueva disposición adicional (séptima) a la Ley 7/2002 que queda redactada de la siguiente forma:

Disposición adicional segunda, Apartado 2: En las autorizaciones de dichas actuaciones a otorgar por la Consejería competente en materia de energía, se incluirán las condiciones para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 6 del artículo 52, entre ellas la necesaria prestación de garantía por una cuantía igual al importe de los gastos de restitución de los terrenos a su estado original, para lo que se deberá presentar proyecto de desmantelamiento y restitución.

Por otra parte, se valorarán dichos trabajos para fijar la cuantía que sirva de aval para asegurar los gastos de restitución de los terrenos a su estado original.

1.2. IDENTIFICACIÓN Y TITULACIÓN DE LOS RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

Se redacta el presente Proyecto a petición de:


Promotor: ANCEN SOLAR IV. S.L.
CIF: B-88577192
Dirección: Calle de Estébanez Calderón numero 3-5, 2ª planta, 28020, Madrid
Siendo redactado por:
Proyectista: Ángel Blanco García
Titulación: Ingeniero Técnico Industrial nº 1.162 COITIH
Empresa: GABITEL INGENIEROS, S.L.
Dirección: C/ Puerto, 8-2, 2º Planta 21003 - Huelva
CIF: B-21387931

1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN

Las empresas promotoras MAGNON GREEN ENERGY, SANTILLAN SOLAR, S.L.U., TALAR SOLAR S.L y SALTERAS 5 SOLAR, S.L tienen prevista la construcción de diversas plantas solares fotovoltaicas, todas ellas ubicadas en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), conforme se detalla más abajo.

- MAGNON GREEN ENERGY:
 - FV ENCE SEVILLA I (30 MWp).
 - FV ENCE SEVILLA II (30 MWp).

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 597/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- FV ENCE SEVILLA III (30 MWp).
- SANTILLAN SOLAR, S.L.U.:
 - FV SALTERAS 1 (49,9 MWp).
 - FV SALTERAS 2 (17 MWp).
- TALAR SOLAR, S.L.U.:
 - FV SALTERAS 3 (49,9 MWp).
 - FV SALTERAS 4 (22,2 MWp).
- SALTERAS 5 SOLAR, S.L.:
 - FV SALTERAS 5 (15 MWp).

Nombre proyecto	Titular	Potencia	Nudo
FV ENCE SEVILLA I	MAGNON GREEN ENERGY, S.L.U.	30MWp	SET SANTIPONCE 66 kV
FV ENCE SEVILLA II	MAGNON GREEN ENERGY, S.L.U.	30MWp	SET SANTIPONCE 66 kV
FV ENCE SEVILLA III	MAGNON GREEN ENERGY, S.L.U.	30MWp	SET CARAMBOLO 66 kV
FV SALTERAS 1	SANTILLAN SOLAR, S.L.U.	49,9MWp	SET TOMARES 66 kV
FV SALTERAS 2	SANTILLAN SOLAR, S.L.U.	17MWp	SET CENTENARIO 66 kV
FV SALTERAS 3	TALAR SOLAR, S.L.U.	49,9MWp	SET CENTENARIO 66 kV
FV SALTERAS 4	TALAR SOLAR, S.L.U.	22,2MWp	SET CENTENARIO 66 kV
FV SALTERAS 5	SALTERAS 5 SOLAR, S.L	15MWp	SET CENTENARIO 66 kV

En fecha de Abril de 2023, y con Declaración responsable en fecha de Septiembre de 2023, los promotores, debido a varios cambios en el trazado de la línea de evacuación, y con respecto al proyecto inicial presentado en Enero de 2022 para el que se había obtenido Autorización Administrativa de Construcción, redactan un modificado de Proyecto de ejecución el cual es presentado en fecha del 29 de Septiembre de 2023 ante las Administraciones pertinentes para la obtención de modificado de Autorización Administrativa de Construcción, previamente obtenida. Las modificaciones en el modificado de Proyecto con respecto a versiones antiguas y sus adendas corresponden a cambios que no han supuesto sustancialidad en materia ambiental de las autorizaciones ya emitidas y trataban de adaptar el trazado y condiciones de la línea a los condicionantes comunicados por distintos Organismos que han venido apareciendo durante el desarrollo del Proyecto, además de optimizar el trazado de este para procurar la menor afcción al terreno. En base a este modificado de Proyecto, se ha obtenido el modificado de la Autorización

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 598/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Administrativa de Construcción y Declaración, en concreto, de Utilidad Pública del proyecto, en fechas del 22 de Enero de 2024 y del 23 de Mayo de 2024, respectivamente.

Derivados de las respuestas de ADIF, MITMA y REE a consultas remitidas por el Servicio de Energía de la Junta de Andalucía en Sevilla ligadas al proceso de obtención de las ya mencionadas y obtenidas Autorización Administrativa de Construcción y Declaración, en concreto, de Utilidad Pública del proyecto, resultan necesarios pequeños ajustes en el trazado de la línea, que no presentan sustancialidad a efectos técnicos ni ambientales, pero si a efectos de servidumbres de ocupación, por lo que se realizan varias modificaciones del proyecto que más adelante se señalan en el apartado 6 y 7 de esta Memoria. Estas modificaciones son relativas a la nueva vía del AVE Sevilla Huelva en el tramo 2-3 y 5-6A, por parte del MITMA, relativas a las distancias de los apoyos y a sus infraestructuras y zonas de protección en el tramo 5-6A, por parte de ADIF, y relativas a las distancias de las líneas del promotor a sus líneas en los tramos 3-4A y 5-6A, por parte de REE.

Las modificaciones en el Proyecto con respecto a versiones antiguas y/o sus adendas corresponden a cambios que no suponen sustancialidad en materia ambiental de las autorizaciones ya emitidas y tratan de adaptar el trazado y condiciones de la línea a los condicionantes comunicados por los mencionados Organismos.

A fin de solventar estos condicionados y cumplir con los mismos se redacta este proyecto modificado del proyecto de ejecución de fecha Abril de 2023, que sirve para reflejar la versión final del proyecto de línea.

El punto de conexión concedido por E-Distribución se encuentra en la SET Santiponce en barras de 66kV para la conexión de las plantas “FV ENCE SEVILLA I”, “FV ENCE SEVILLA II”, SET Carambolo en barras de 66kV para la conexión de la planta “FV ENCE SEVILLA III”, SET Tomares en barras de 66kV para la conexión de la planta “FV SALTERAS 1”, SET Centenario en barras de 66kV para la conexión de la planta “FV SALTERAS 2, 3, 4 y 5”, propiedad de la citada empresa distribuidora, como se detalla en las cartas de condiciones emitida por la compañía suministradora.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

Las líneas eléctricas del presente proyecto corresponden a cuatro líneas independientes, las cuales 2 circuitos pertenecientes a MAGNON GREEN ENERGY compartirán apoyos en DC desde el apoyo nº 1 al nº 6, se realiza conversión aéreo-subterránea para compartir zanja (Tramo 1-3) hasta el punto denominado como 3, ubicación de la arqueta Z2* Los otros dos circuitos, pertenecientes a CHINT, parten en DC desde el apoyo nº 30 al nº 37 (Tramo 2-3), donde pasarán mediante una conversión de aéreo-subterránea a compartir zanja hasta el punto 3. En este punto compartirán zanja los cuatro circuitos (tramo 3-4A), donde uno de los circuitos pertenecientes a MAGNON GREEN ENERGY evacuará en una posición de línea la potencia generada por las plantas FV ENCE SEVILLA I, II en SET SANTIPONCE. Dicha línea contará con dos variantes de entrada a la SET, dos variantes subterráneas en zanja hormigonada denominadas por los puntos 4A-4B y 4C-4B.

Los tres circuitos restantes compartirán zanja hasta el punto 5, donde se ubica el apoyo de conversión aéreo-subterránea nº38. A continuación las 3 líneas compartirán trazado aéreo hasta el apoyo 51, donde se localiza el punto 6A, donde se dividirá los 3 circuitos restantes en líneas independientes para

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 599/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



la llegada a sus respectivas subestaciones. En subterráneo hasta la subestación Carambolo (Tramo 6-7) para la evacuación de la planta FV ENCE SEVILLA II y en líneas tipo aero-subterráneo para la llegada a las subestaciones de SET Tomares (evacuación de FV SALTERAS 1) (Tramo 6-9) y SET Centenario (evacuación de FV SALTERAS 2, 3, 4, 5) (Tramo 6-8).

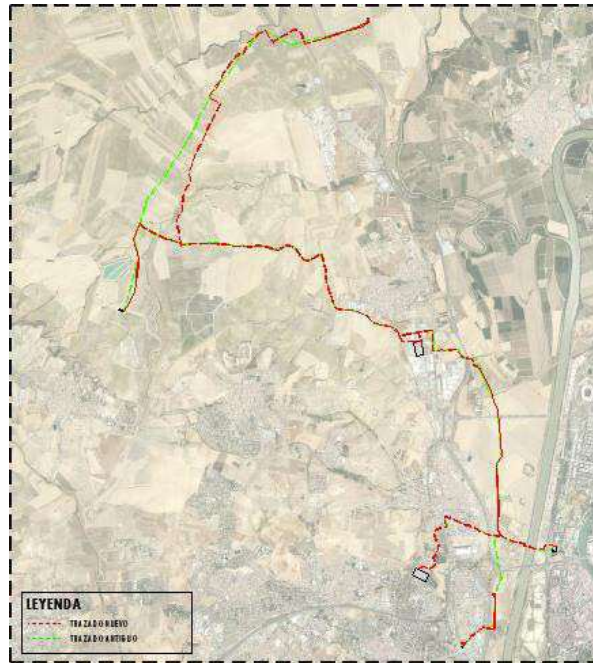


Imagen 1- Línea de evacuación

A continuación, se muestra el municipio afectado por el que discurre la línea:

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
TERMINO MUNICIPAL SALTERAS	SEVILLA	7.505,70
TERMINO MUNICIPAL DE VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN	SEVILLA	8.757
TERMINO MUNICIPAL DE SANTIPONCE	SEVILLA	1.093,69
TERMINO MUNICIPAL DE CAMAS	SEVILLA	6.628,41
TERMINO MUNICIPAL DE SEVILLA	SEVILLA	1.143,71
TERMINO MUNICIPAL DE TOMARES	SEVILLA	354,1
	TOTAL	25.482,61

Tabla 2- Longitudes de la línea por municipios

1.5. SITUACIÓN DE LOS APOYOS

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de los apoyos de la línea en proyección UTM utilizando el Datum ETRS-89 en el huso 30N. Además, se muestra la cota del apoyo referida al nivel medio del mar.

Nº	APOYO TIPO	Altura útil cruceta inferior, Hu (m)	Función
1	Andel A.T. AN.21000R-10-D.25.21	10	P. Línea
2	Andel A.T. TE.27000-15-D.33.23	15,2	Áng-Anc
3	Andel A.T. AN.14000R-12-D.30.21	12	Áng-Anc
4	Andel A.T. MA.4500-D.34.20	10	Ali-Anc
5	Andel A.T. AN.6000-18-D.30.21	18,5	Ali-ama
6	Andel A.T. TE.33000-D.33.23	33,2	F.Línea
30	Andel A.T. TE.27000-18-D.33.23	18,2	P. Línea
31	Andel A.T. AN.2000-16-D.30.21	16	Ali-Sus
32	Andel A.T. 33000-30-D.33.23	30,2	Áng-Ama
33	Andel A.T. TE.9000-33-D.33.23	33,2	Ali-Ama
34	Andel A.T. TE.12000-30-D.33.23	30,2	Áng-Ama
35	Andel A.T. AN.6000-25-D.30.21	25	Ali-Sus
36	Andel A.T. TE.18000-36-D.33.23	36,2	Áng-Ama
37	Andel A.T. MO.40000-35-D.56.47 PAS	35	F. Línea
38	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-20	20	Áng-Ama
39	Andel A.T. EV.55000-35-D.58-TC	35	Áng-Ama
40	Andel A.T. EV.55000-35-D.58-TC	35	Áng-Ama
41	Andel A.T. EV.55000-25-D.58-TC	25	Ali- Ama
42	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-20	20	Ali- Ama
43	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-30	30	Áng-Ama
44	Andel A.T. PÓRTICO ESPECIAL 3C-10-30	10	Áng-Ama
45	Andel A.T. PÓRTICO ESPECIAL 3C-10-30	10	Ali- Ama
46	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-25	25	Ali- Ama
47	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-25	25	Áng-Ama
48	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-15	15	Ali- Ama
49	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-20	20	Ali- Ama
50	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-15	15	Ali-Ama
51	Andel A.T. EV.55000-D.58.60-15	15	F. Línea
59	Andel A.T. AN.18000R-S.20.21-12	12	P. Línea
60	Andel A.T. AN.6000R-S.20.21-12	12	Ali-Ama
61	Andel A.T. AN.6000R-S.20.21-12	12	Ali-Ama
62	Andel A.T. AN.18000R-S.20.21-12	12	F. línea



Tabla 3- Tipología de los apoyos

1.6. CRUZAMIENTOS DEL PROYECTO

1.6.1. RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS MODIFICADOS

Nº CRUZAMIENTO	CA/CS	COORDENADA X	COORDENADA Y	NOMBRE	ORGANISMO	TIPO
CR14	CA06	756961.58	4148358.72	FUTURO AVE HUELVA-SEVILLA	SUBDIRECCION GENERAL DE PLANIFICACION FERROVIARIA	MODIFICADO POR CORRECCIÓN DE COORDENADAS
CR231	CA153	763350.692	4145373.706	FUTURO AVE HUELVA-SEVILLA	SUBDIRECCION GENERAL DE PLANIFICACION FERROVIARIA	NUEVO
CR154	CA47	763362.692	4145334.923	LÍNEA FFCC HUELVA SEVILLA	ADIF	MODIFICADO
CR37	CS28	760686.29	4146882.91	LÍNEA AT	REE	EXISTENTE
CR111	CS82	764308.63	4142576.15	LÍNEA AT	REE	EXISTENTE
CR112	CS83	764339.40	4142619.74	LÍNEA AT	REE	EXISTENTE
CR170	CS128	762861.75	4146013.93	LÍNEA AT	REE	MODIFICADO
CR227	CS228	762300.32	4146327.58	LÍNEA AT	REE	NUEVO
CR230	CA154	756919.92	4147317.03	FUTURO AVE HUELVA-SEVILLA	SUBDIRECCION GENERAL DE PLANIFICACION FERROVIARIA	NUEVO

Tabla 4- Cruzamientos modificados

1.7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

El presente apartado tiene por objeto describir las actuaciones que se adoptan en cumplimiento de la siguiente legislación:

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, de Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, de la Junta de Andalucía, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Orden de 4 de junio de 2009, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 602/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.7.1. MEDIDAS ANTIELECTROCUCIÓN

En la siguiente tabla se indican, según apartado 4.4 de la ITC-LAT 07, los niveles de aislamiento correspondientes a este proyecto:

Tensión nominal de la Red (kV)	66
Tensión más elevada de la Red (kVeficaz)	72,5
Tensión soportada normalizada de corta duración a 50 Hz (kVeficaz)	140
Tensión soportada normalizada de corta duración a 50 Hz (kVeficaz)	325

Tabla 5- Niveles de aislamiento

El aislamiento estará constituido por:

- En las cadenas de suspensión y amarre simple, 6 discos de vidrio templado tipo U100BS para 66 kV.
- En las cadenas de amarre dobles, por 2 x 6 discos de vidrio templado tipo U100BS para 66 kV.

Los aisladores utilizados están de acuerdo con la ITC-LAT 07 del Reglamento y con las principales normas internacionales y nacionales.

Las características eléctricas y mecánicas del aislamiento conforme a la IEC 60305 e IEC 60383-1 son las siguientes:

Tipo de aislador (código)	U100BS
Nivel de contaminación	Ligero
Tensión nominal (kV)	66
Tensión más elevada (kV)	72,5
Longitud total de la aislación (mm)	1.030-1.289-1.627
Carga de rotura (daN)	7.500-10.000-9.000
Línea de fuga mínima unitaria (mm)	1.890

Tabla 6- Características del aislador

1.7.2. MEDIDAS ANTICOLISIÓN

Se tendrá en cuenta la normativa técnica y de seguridad contemplada en el Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen Normas de Protección de la Avifauna para instalaciones eléctricas



de Alta Tensión. Se aplicarán estas medidas en todo el trazado aéreo según lo establecido en el artículo 5 del Decreto.

Se emplearán Preformado en espiral en color rojo o naranja. Estos accesorios son de PVC, ligeros y no corrosivos. Aunque ofrecen poca resistencia al viento, el agarre firme sobre el conductor en el que se instala impide su deslizamiento con las vibraciones que se producen.

Otro tipo de salvapájaros a utilizar son las siluetas que simulan un ave rapaz. Es visible para las aves con posibilidad de incorporar diferentes colores y fotoluminiscente, fluorescente y reflectante incluso en el caso de crepúsculo o niebla al incorporar unas bandas centrales que mejoran la visibilidad en esos casos.

La separación entre accesorios es:

- De 2 a 5 metros si se coloca sobre el cable a tierra.
- De 6 a 9 metros si se coloca en las fases

Además, como medidas antinidificación, se instalaran chapas metálicas en las crucetas de los apoyos.

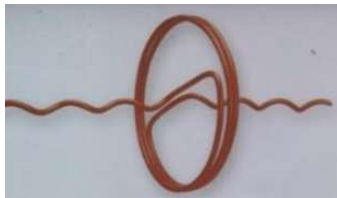


Imagen 2- Salvapájaros

1.7.3. MEDIDAS ANTINIDIFICACIÓN

Se instalarán chapas metálicas en las crucetas de los apoyos.



Imagen 3. Chapas metálicas

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 604/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2. ACTUACIONES PREVISTAS

2.1. OBRA CIVIL

2.1.1. CIMENTACIÓN DE LOS APOYOS

La cimentación de los apoyos fraccionados, formados por cuatro patas, se realizará mediante cuatro macizos independientes de hormigón en masa, una por cada pata, suficientemente separados entre sí para permitir su construcción.

Los macizos son cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de “pata de elefante”. El hormigón para las cimentaciones será tipo HM-20/P/20/I según EHE-08.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Los valores de ángulo de arranque de tierra y carga admisible del terreno se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

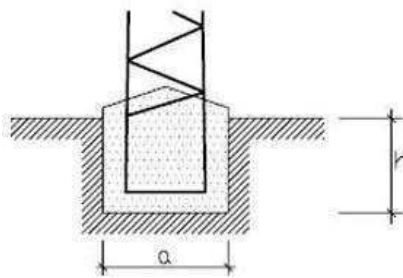


Imagen 4- Detalle cimentación monobloque

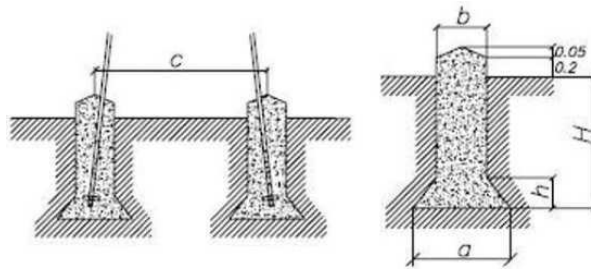


Imagen 5- Detalles cimentación fraccionada

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 605/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.1.2. PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

El sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según establece el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07.

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc.
- Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día. A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:
 - Apoyos frecuentados con calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.
 - Apoyos frecuentados sin calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

Se pueden ver los esquemas de los sistemas de puesta a tierra, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de *Planos*.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO

La vida útil del proyecto se estima en 30 años. No obstante, el término será evaluado por los encargados del mantenimiento de la misma, pudiendo alargar la instalación su vida útil en torno a 5-10 años más.

En este estudio se describen los trabajos que serían necesarios para proceder al desmantelamiento de dicha instalación.

Teniendo en cuenta el dato anterior, la previsión del desmantelamiento se hará teniendo en cuenta un contexto general, sin poder preverse con precisión el procedimiento a ejecutar una vez pasado este período.


En una fecha próxima al final de la vida útil, aproximadamente un año, se redactará un documento más preciso de las obras del desmantelamiento.

Durante el desmantelamiento se adoptarán todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales recogidas en la legislación vigente en ese momento, así como toda la legislación sectorial aplicable.

Para el desmantelamiento de la instalación, se ha de ejecutar las siguientes obras:

- Desconexión de la instalación.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 606/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ59FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Desmontaje de la conexión eléctrica.
- Demolición de las cimentaciones de los apoyos.

3.1. LÍNEA ALTA TENSIÓN 66 KV

En principio, es necesaria la desconexión de la extensión de la línea y de toda la infraestructura común de evacuación del resto de la red de distribución en el punto en el que se realiza la conexión de Alta Tensión para asegurar el buen funcionamiento de la red.

En segundo lugar, habrá que proceder al desmontaje de todos los equipos, de los elementos que constituyen.

Para realizar los trabajos anteriores, se hará uso de un camión grúa en el que se acopiarán todos los materiales y, a continuación, se transportarán a vertedero autorizado.

3.2. RESTAURACIÓN VEGETAL Y PAISAJÍSTICA

En cuanto a la restauración del suelo degradado, se procederá al relleno de las excavaciones realizadas para eliminar los restos de cimentaciones y de zanja de la canalización subterránea. El relleno se hará con tierra inerte en profundidad y tierra vegetal en la capa superficial. El espesor de esta última capa será tal que permita reponer los terrenos a su morfología original y se revegetará usando especies autóctonas de la zona.

Una vez retirados todos los elementos y construcciones que componían la línea aérea y subterránea de alta tensión, se procederán a ejecutar las medidas correctoras necesarias y que se traducen en una restauración paisajística consistente en:

- Restaurar la cubierta vegetal en aquellos puntos que haya resultado dañada como consecuencia de las obras de construcción y desmantelamiento de la línea.
- Lograr una integración de los rellenos de los taludes que se originaron como consecuencia de la explanación realizada.

La restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras de la línea se realizará básicamente mediante:

- Recuperación de las áreas degradadas por las infraestructuras desmanteladas.
- Retirada y limpieza de todo tipo de residuos a los vertederos adecuados.

Con respecto a los residuos se consideran residuos de demolición los materiales y componentes de construcción que se obtienen como resultado de las operaciones de desmantelamiento. También consideramos aquí los residuos de demoliciones parciales, originados por trabajo de reparación o de rehabilitación. Son los residuos que tienen mayor volumen y peso en el conjunto del volumen de elementos generados por la actividad constructora. Se gestionarán correctamente se estudiarán en profundidad el reciclado, reutilización o depósito en vertedero controlado.

GUILLERMO NEGRO MAGUREGUI cert. elec. repr. B88577192		05/02/2025 17:27	PÁGINA 607/608
VERIFICACIÓN	PEGVECPH5E35CZDEFCKHNZ559FUC4T	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4. CRONOGRAMA DEL DESMANTELAMIENTO

El período estimado para el desmantelamiento total de la planta es de aproximadamente 7 meses.

INSTALACIÓN	FASES DEL DESMANTELAMIENTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
LÍNEA AERO-SOTERRADA DE ALTA TENSIÓN	Desconexión de la instalación							
	Desmontaje de la conexión eléctrica							
	Demolición de las cimentaciones de los apoyos y arquetas							
	Restauración final, vegetal y paisajística							

5. PRESUPUESTO

CAP. 01 DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA					
N	Ud	Descripción	Unidades	Precio unidades (€)	Precio (€)
01.01	uds	Demolición con medios mecánicos	37	55	2.035,00 €
01.02	m	Desmontaje y retirada del conductor existente	25482,61	20	509.652,20 €
01.03	uds	Desmontaje y retirada de apoyos metálicos	37	432	15.984,00 €
01.04	uds	Adecuación de caminos	37	2500	92.500,00 €
TOTAL CAP. 01					620.171,20 €

DICIEMBRE de 2024



B-2138793
www.gabitelingenieros.com

Ángel Blanco García

Ingeniero Técnico Industrial nº 1.162 COITIH

