

MEMORIA DESCRIPTIVA



DATOS PRINCIPALES	
TÍTULO:	MEMORIA DESCRIPTIVA
PROYECTO:	PLANTA FV "ELECON CONIL" EN CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)
CLIENTE:	ELECON SFV, S.L.
CONTRATISTA PRINCIPAL:	ELECON SFV, S.L.
CONSULTOR INGENIERÍA:	MARTA ROMERO DEL POZO

CÓD. DOCUMENTO:	MEM-MD-EC
SUMINISTRADOR:	N/A
REVISIÓN:	01
FECHA:	15/08/2024

DOCUMENTO REALIZADO POR:	Julio Pérez Lema
DOCUMENTO REVISADO POR:	Marta Romero del Pozo
DOCUMENTO APROBADO POR:	Elecon SFV, S.L.



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ



REVISIÓN	FECHA	CONTROL DE CAMBIOS	REALIZADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
00	15/03/2024	Versión Inicial	JPL	P	EC
01	15/08/2024	Comentarios CA	JPL	P	EC

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la
página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Trabajo nº: F202404624

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

Contenido

1	ANTECEDENTES	4
2	OBJETO	4
3	TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	5
4	NORMATIVA LEGAL APLICABLE.....	6
4.1	Normativas de aplicación a Producción Eléctrica	6
4.2	Instalaciones fotovoltaicas.....	7
4.3	Normativas de aplicación a Obra Civil y estructuras.....	7
4.4	Instalaciones de BT.....	8
4.5	Seguridad industrial	8
4.6	Línea de evacuación.....	9
4.7	Normativas de aplicación autonómicas, provinciales y locales	10
5	DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.....	10
5.1	EMPLAZAMIENTO.....	10
5.2	ACCESIBILIDAD	15
5.3	CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	18
5.4	AFECCIONES	18
5.4.1	Aguas	18
5.4.2	Redes Eléctricas	19
5.4.3	Carreteras. Autovía A-48.....	20
5.4.4	Áreas protegidas	22
5.5	CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA	22
6	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	23
6.1	DATOS PRINCIPALES DEL PROYECTO.....	23
6.2	EQUIPOS PRINCIPALES	26
6.2.1	Módulo fotovoltaico	26
6.2.2	Inversor.....	28
6.2.3	Estructura soporte o tracker.....	30
6.2.4	Centros de transformación (PCS).....	32
6.3	SISTEMA ELECTRICO	35
6.3.1	Cableado solar de corriente continua.....	35
6.3.2	Cableado de baja tensión de corriente alterna	36
6.3.3	Cableado de Media tensión	36
6.3.4	Zanjas y canalizaciones	37
6.3.5	Protecciones eléctricas	38
6.3.6	Puesta a tierra de la instalación.....	39
6.4	SISTEMA DE CONTROL DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	40
6.4.1	Sistema de control principal	40
6.4.2	Estaciones Meteorológicas	41
6.5	INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA	43
6.6	OBRA CIVIL	44



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

43


44

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

6.6.1	Acondicionamiento del terreno	44
6.6.2	Drenaje	44
6.6.3	Diseño de viales	45
6.6.4	Cimentaciones	45
6.6.5	Canalizaciones.....	46
6.6.6	Vallado perimetral	46
6.6.7	Edificio de Operación y Mantenimiento	47
6.7	CRUZAMIENTO AUTOPISTA A-48.	48
6.7.1	Elección del procedimiento.	48
6.7.2	Ubicación	49
6.7.3	Hinca Helicoidal.	50
6.7.4	Equipos empleados.....	51
6.7.5	Desarrollo de los trabajos:.....	52
7	LÍNEA SUBTERRÉNEA DE EVACUACIÓN DE MEDIA TENSIÓN.	54
7.1	OBJETO	54
8	CONCLUSIÓN	54
9	PLAZO DE EJECUCIÓN	56
10	PRESUPUESTO	57
11	ANEJOS.....	58
•	ANEJO Nº I. FICHA TECNICA DEL PROYECTO	58
•	ANEJO Nº II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES	58
•	ANEJO Nº III. CÁLCULOS ELÉCTRICOS	58
•	ANEJO Nº IV. ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS EN PROXIMIDAD DE LA INSTALACIÓN	58
•	ANEJO Nº V. SIMULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	58
•	ANEJO Nº VII. GESTIÓN DE RESIDUOS	58
•	ANEJO Nº VIII. PLANOS	58


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
 Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


 Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

1 ANTECEDENTES

El promotor ELECON SFV, S.L. Se encuentra en fase de tramitación de la planta Solar Fotovoltaica Elecon Conil de 3,0 MW de potencia nominal en el término Municipal de Conil de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

El propósito final de todas las instalaciones es la producción de energía eléctrica a partir de la energía fotovoltaica que posee dicha zona, con el consiguiente ahorro de otras fuentes de energía no renovables.

Este proyecto contribuirá a una mayor difusión de la energía solar fotovoltaica de forma que este tipo de energía esté cada vez más extendida, para que se puedan conseguir los objetivos dentro del Pacto Verde Europeo y así poder llegar al 32% de cuota de energías renovables en el año 2030.

2 OBJETO

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que las instalaciones que se describen y justifican, reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa.

La planta fotovoltaica irá ubicada en parcelas rústicas sobre una superficie vallada de 49.124 m², que se dividen de la siguiente manera:

- Vallado Noroeste: 21.463m².
- Vallado Oeste: 7.629m².
- Vallado Suroeste: 9.166m².
- Vallado Noreste: 14.527m².
- Vallado Sureste: 5.505m².

Los vallados de las zonas Este y Oeste se encuentran separadas por la autovía A-48.

Los módulos se instalarán sobre seguidores con seguimiento a un eje, orientadas en dirección norte-sur, la energía generada se elevará hasta 20kV en los dos PCSs (Power Center Station / Centro de Transformación), PCS01 (ubicado al oeste de la autovía A-48) y el PCS02 (ubicado al este de la autovía A-48), desde estos partirán dos línea de media tensión hasta el centro de protección y medida (CPM) ubicado en el lado este (donde se alojará el contador de energía), desde este CPM partirá una línea de evacuación subterránea de media tensión (LSMT) hasta el CPM de la *PSFV Migasol Conil* (No es objeto del presente proyecto) que es colindante, y desde este último partirá la línea subterránea de evacuación (COMPARTIDA) hasta el punto de conexión con la red eléctrica existente, este punto de conexión será en el "CT AUTOVÍA" propiedad de la compañía distribuidora eléctrica Electra Conilense S.A.. La línea subterránea de evacuación a 20 kV COMPARTIDA no es objeto del presente proyecto, esta LSMT se tramitará junto con el proyecto *PSFV Migasol Conil*.

Como resultado del análisis de las diferentes alternativas, se ha incluido la solución elegida para la planta fotovoltaica en esta memoria.

Son objeto del presente proyecto los siguientes elementos correspondientes a la planta fotovoltaica "Elecon Conil":



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

Infraestructura Eléctrica

- Módulos Fotovoltaicos.
- Conexión eléctrica de los módulos, adecuación de la corriente y conexión con la red eléctrica.
- Inversores multistring.
- Power Conversion Station (PCS) o centros de transformación.
- Red de tierras de la planta fotovoltaica.
- Red de Media Tensión interior de la planta Fotovoltaica (PCS-CPM)
- Centro de protección y medida (CPM)
- Línea Subterránea de Media Tensión de evacuación entre CPM y CPM de la *PSFV Migasol Conil* (el CPM de la PSFV Migasol Conil no es objeto de la presente memoria).

Infraestructura de Obra Civil

- Accesos y adecuación de la superficie.
- Caminos interiores.
- Caminos interiores.
- Estructura soporte de seguimiento E-O, mediante hincas.
- Canalizaciones de baja y media tensión y arquetas.
- Excavación para cimentación de centro de transformación, centro de protección y medida, y edificio de O&M.
- Vallado perimetral del emplazamiento.
- Cimentaciones del sistema de seguridad
- Edificio de O&M.

El proyecto incluye la redacción de las separatas a los organismos cuyas instalaciones son afectadas por el mismo:

- Separata Ayuntamiento de Conil de la Frontera.
- Separata demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate.
- Separata Ministerio de Transportes. Movilidad y Agenda Urbana (carreteras).
- Separata Red Eléctrica Española (REE)

3 TITULAR DE LA INSTALACIÓN

La sociedad promotora titular de la instalación es:

Nombre: ELECON SFV, S.L.

- Domicilio: Plaza José Manuel García Caparros 11, planta 0, 11140, Conil de la Frontera.
- C.I.F. B-56280233

Considerándose la anterior como dirección a efectos de notificaciones

La persona de contacto es:

- Teresa Romero Del Pozo



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

4 NORMATIVA LEGAL APLICABLE

Para la elaboración del presente proyecto se ha tenido en cuenta toda la normativa y reglamentación aplicable a este tipo de sistemas de aprovechamiento de fuentes de energía de origen renovable, así como la normativa general de aplicación en este tipo de proyectos y todas las actualizaciones que les afecten.

4.1 Normativas de aplicación a Producción Eléctrica

- ✓ Ley 54/1997 de 27 de noviembre del Sector Eléctrico.
- ✓ Ley 24/2013 de 26 de diciembre de Regulación del Sector Eléctrico.
- ✓ R.D. 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- ✓ Real Decreto 222/2008 de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica (BOE 18/03/08).
- ✓ Real Decreto-Ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- ✓ Real Decreto-ley 2/2013, de 1 de febrero, de medidas urgentes en el sistema eléctrico y en el sector financiero.
- ✓ Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial.
- ✓ Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- ✓ Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- ✓ Orden IET/221/2013, de 14 de febrero, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2013 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.
- ✓ R.D. 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica.
- ✓ R.D. 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.
- ✓ R.D. 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- ✓ R.D. 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifican las disposiciones de restricción de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.
- ✓ R.D. 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Trabajo nº: F202404624
Autorización de resolución
Electrónico

Autores
Determinadas disposiciones




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

- ✓ R.D.-LEY 7/2006, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético.
- ✓ R.D. 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- ✓ Real Decreto 134/2010, de 12 de febrero, por el que se establece el procedimiento de resolución de restricciones por garantía de suministro y se modifica el Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- ✓ Real Decreto 647/2011, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.
- ✓ R.D.-LEY 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.
- ✓ Orden HAP/703/2013, de 29 de abril, por la que se aprueba el modelo 583 «Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica. Autoliquidación y Pagos Fraccionados», y se establece la forma y procedimiento para su presentación.
- ✓ Normas C.T.N.E: aplicables a esta instalación.

4.2 Instalaciones fotovoltaicas.

- ✓ Instrucción de 21 de enero de 2.004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.
- ✓ Pliego de Condiciones Técnicas de instalaciones de Energía solar fotovoltaica Conectadas a red del I.D.A.E.
- ✓ ORDEN ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008.
- ✓ Orden de 26 de marzo de 2007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.
- ✓ ITC-FV 01 a 11
- ✓ Reglamento Unificado de Puntos de Medida de Sistema Eléctrico. R.D.1110/2007.

4.3 Normativas de aplicación a Obra Civil y estructuras

- ✓ PG-3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.
- ✓ Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- ✓ R.D. 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- ✓ R.D. 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Edificación.




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

- ✓ Documentos Básicos del CTE aplicables.
- ✓ R.D. 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural
- ✓ Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- ✓ Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1 - IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- ✓ Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- ✓ Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- ✓ EUROCODIGOS EN-1990 a 1999.
- ✓ R.D. 1247/2008, instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

4.4 Instalaciones de BT.

- ✓ R.D. 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. REBT.
- ✓ Normas e Instrucciones del M.I.
- ✓ Normas UNE y UNE-EN. Incluida UNE-EN-211435:5 que sustituye a UNE-EN-21435:5 en la que se basa el RD 842/2002.
- ✓ Normas UNE 20322 sobre clasificación de zonas de características especiales.

4.5 Seguridad industrial

- ✓ ORDEN de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Partes no derogadas.
- ✓ R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
- ✓ R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción Anexo IV.
- ✓ R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- ✓ R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- ✓ R.D. 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 dorso-lumbar, para los trabajadores.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
 Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores: **Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO**




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

- ✓ 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.
- ✓ R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención
- ✓ R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ✓ R.D. 2267/2004, reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- ✓ LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ✓ R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- ✓ R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- ✓ R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- ✓ R.D. 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- ✓ UNE-EN ISO 7010:2012 sobre símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas. Modificación 6 (ISO 7010:2011/Amd 6:2014) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2017).

4.6 Línea de evacuación.

- ✓ R.D. 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- ✓ 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
- ✓ Corrección de errores del 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
- ✓ R.D. 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-01 a 09.
- ✓ Recomendaciones UNESA.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

- ✓ Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-02.
- ✓ Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.
- ✓ R.D. 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- ✓ R.D. 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ R.D. 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ✓ R.D. 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ✓ R.D. 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.
- ✓ Real Decreto 1066/2001, reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- ✓ Ordenanzas municipales que afecten a este tipo de instalaciones.

4.7 Normativas de aplicación autonómicas, provinciales y locales

- ✓ Normas Autonómicas y Provinciales para este tipo de instalaciones.
- ✓ Normas Municipales para este tipo de instalaciones.
- ✓ Normas particulares de la compañía eléctrica distribuidora.
- ✓ PGOU, Planeamientos Generales de Ordenación Urbanística.

5 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

5.1 EMPLAZAMIENTO

La planta fotovoltaica definida en el presente proyecto se encuentra situada en el término municipal de Conil de la Frontera, provincia de Cádiz. Los datos de ubicación del emplazamiento son:

- Comunidad Autónoma: Andalucía
- Provincia: Cádiz
- Municipio: Conil de la Frontera
- Localización: Polígono 20 Parcelas 225 y 612. ALGARROBILLO (Cádiz)
- Superficie ocupada por el vallado: 49.124 m²
- Delimitado y definido por sus coordenadas del centro geométrico

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

LA FRONTERA (CÁDIZ)

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Trabajo nº: F202404624

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

- Vallado Noroeste:
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225418,6912
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021930,6285
- Vallado Oeste (PCS01):
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225491,9135
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021780,7061
- Vallado Suroeste:
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225436,8333
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021650,9921
- Vallado Noreste (PCS02):
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225684,7729
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021688,0079
- Vallado Sureste:
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225653.5220
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021580.4135

En la siguiente imagen, se muestra la ubicación del proyecto con respecto a la región:

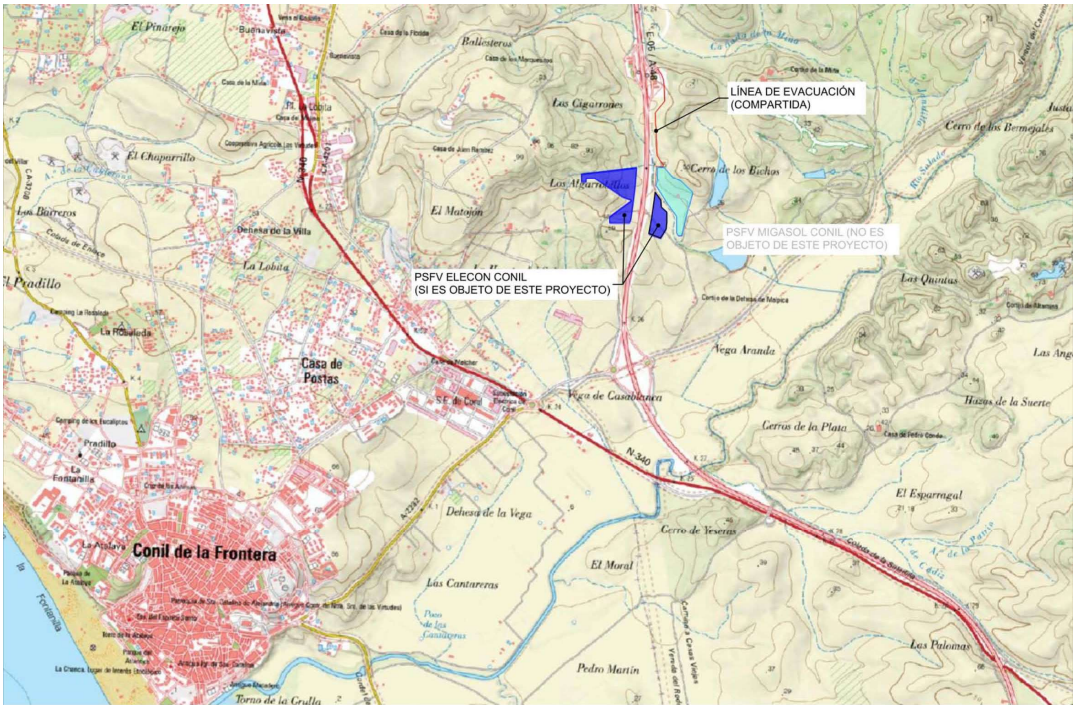


Imagen 1. Ubicación planta fotovoltaica general



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

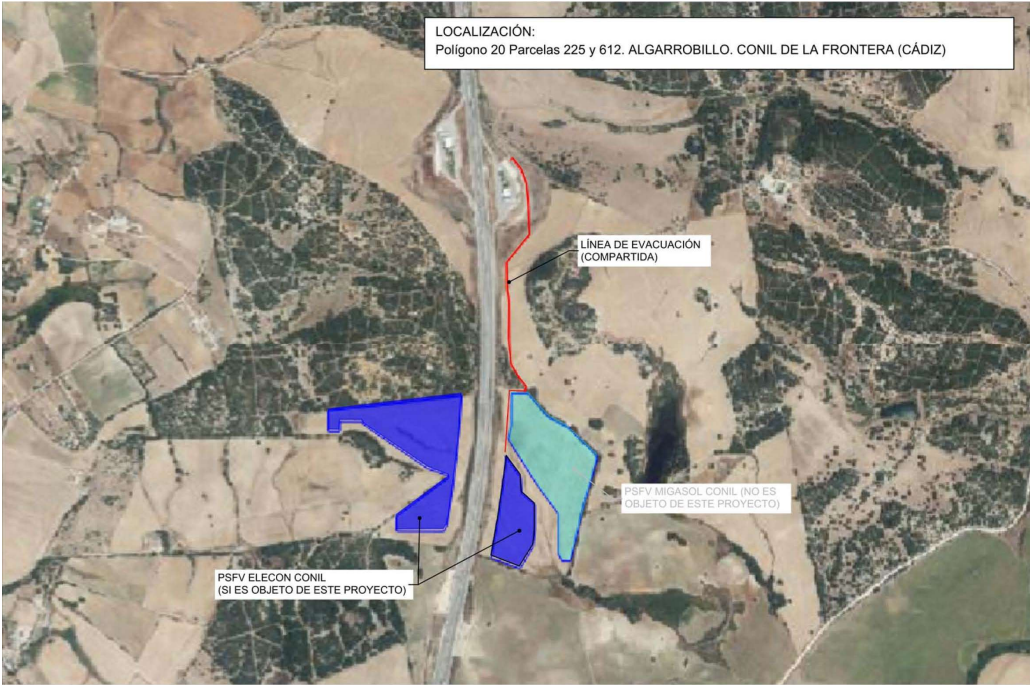


Imagen 2. Ubicación planta fotovoltaica general

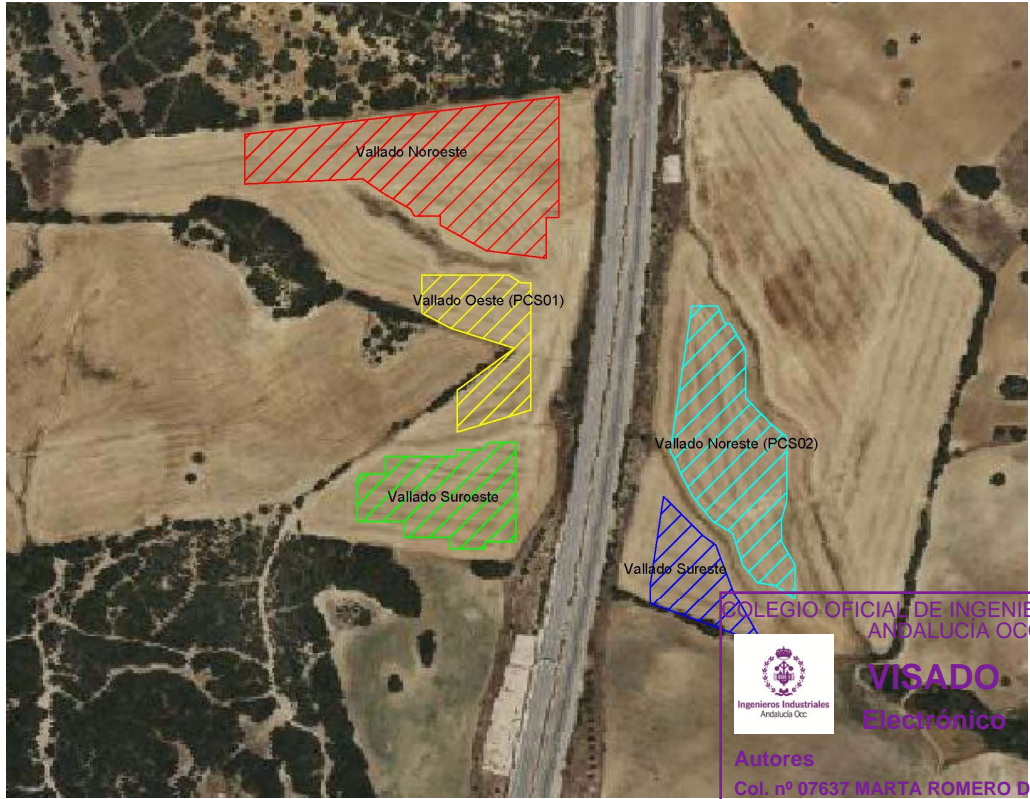


Imagen 3. Distribución vallados

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
COIIAOC



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

Las coordenadas del vallado son las que se muestran a continuación:


COORDENADAS UTM - USO 30N		
PUNTOS	X (m)	Y (m)
Vallado Noroeste		
P01	225268,09	4021958,376
P02	225534,646	4021990,412
P03	225534,646	4021887,971
P04	225524,1083	4021887,971
P05	225524,1083	4021853,166
P06	225473,3543	4021859,583
P07	225434,09	4021881,347
P08	225434,09	4021889,084
P09	225412,09	4021889,084
P10	225408,9701	4021894,782
P11	225385,6131	4021908,414
P12	225368,2429	4021920,618
P13	225268,09	4021916,209
Vallado Oeste		
P14	225418,5523	4021838,887
P15	225492,3198	4021838,887
P16	225502,8788	4021832,34
P17	225511,1083	4021832,34
P18	225511,1083	4021724,331
P19	225448,5523	4021705,54
P20	225448,5523	4021741,086
P21	225497,1931	4021776,814
P22	225443,5523	4021793,55
P23	225418,5523	4021806,587
Vallado Suroeste		
P24	225475,5523	4021696,778
P25	225498,1083	4021696,778
P26	225498,1083	4021612,478
P27	225472,1083	4021612,478
P28	225472,1083	4021606,271
P29	225442,5523	4021629,717
P30	225442,5523	4021629,717
P31	225403,5523	4021629,717
P32	225403,5523	4021629,717
P33	225363,5523	4021629,717
P34	225363,5523	4021665,841


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10
2024


VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

COORDENADAS UTM - USO 30N		
PUNTOS	X (m)	Y (m)
P35	225366,4994	4021669,841
P36	225387,5523	4021669,841
P37	225387,5523	4021684,699
P38	225447,5523	4021684,699
P39	225447,5523	4021690,571
P40	225469,3455	4021690,571
Vallado Noreste		
P41	225647,7904	4021812,594
P42	225669,5889	4021812,594
P43	225675,9751	4021797,903
P44	225680,3135	4021797,903
P45	225693,5174	4021774,839
P46	225693,5174	4021734,579
P47	225714,6302	4021712,611
P48	225728,5174	4021701,32
P49	225728,5174	4021647,395
P50	225723,767	4021630,88
P51	225723,767	4021612,938
P52	225735,2313	4021592,959
P53	225735,2313	4021563,854
P54	225718,0201	4021575,471
P55	225703,6735	4021577,571
P56	225691,2525	4021592,26
P57	225682,2	4021619,919
P58	225665,3985	4021629,802
P59	225649,1362	4021650,181
P60	225638,5337	4021669,928
P61	225635,4302	4021678,066
P62	225629,4602	4021689,223
Vallado Sureste		
P63	225623,7464	4021650,766
P64	225657,2221	4021617,603
P65	225668,097	4021609,553
P66	225683,0646	4021538,611
P67	225708,5775	4021548,692
P68	225669,9813	4021548,692
P69	225642,3531	4021559,221
P70	225612,5955	4021559,221



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624


15/08/2024 07:23:37 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

Se propone el siguiente itinerario de acceso a la instalación, a través de la autovía A-48, tomando la salida 26. Una vez llegamos a la rotonda (carretera A-2232) tomaremos la primera salida, accediendo al camino existente (junto a la parcela 11014A020001370000BY) que nos llevará a la zona vallada Oeste de la planta fotovoltaica tras recorrerlo 1000m. Para el acceso a la zona vallada Este bastará con continuar hacia el Norte durante 600m y nos encontraremos con el paso existente bajo la autovía A-48, que tiene una longitud a aproximadamente 47m, una vez pasado bastará con avanzar 335m y llegaremos al acceso Este.

Los accesos a la planta vendrán definidos por las coordenadas:

- Vallado Noroeste:
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225524,1356
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021859,2729
- Vallado Oeste (PCS01):
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225511,1057
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021775,1064
- Vallado Suroeste:
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225435,8219
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021616,0510
- Vallado Noreste (PCS02):
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225630,9151
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021699,0146
- Vallado Sureste:
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225618,2753
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021615,6347



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

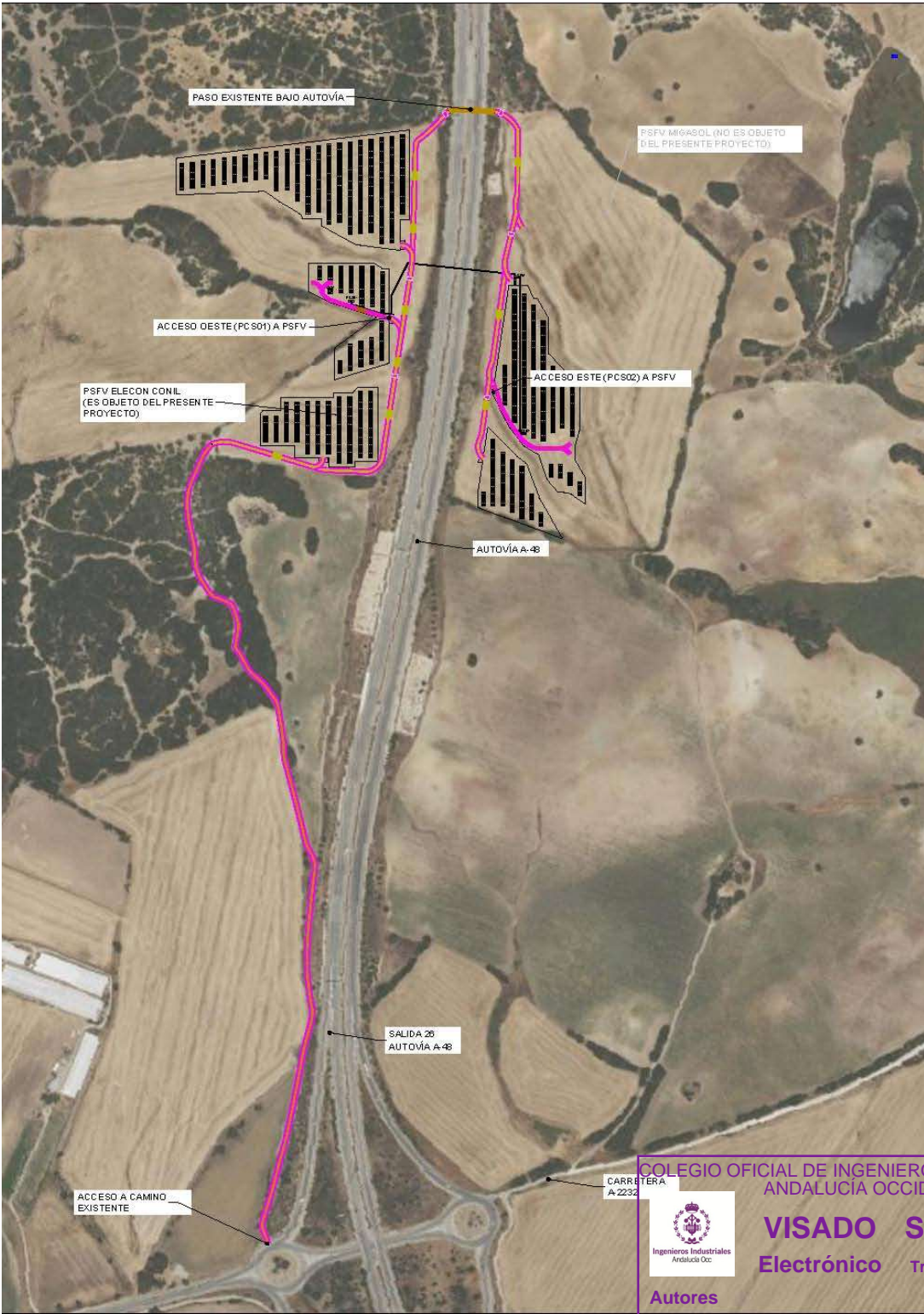


Imagen 5. Accesibilidad planta fotovoltaica



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO Profesional

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

5.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Para la selección del emplazamiento se han seguido los siguiente criterios técnicos y medioambientales:

Recurso Solar: El emplazamiento considerado tiene un alto nivel de radiación directa. Las velocidades máximas del viento se encuentran dentro de los niveles aceptables. El perfil de temperatura ambiente es moderado, lo que favorece la eficiencia de los módulos.

Evacuación energética: El emplazamiento seleccionado estará próximo a infraestructuras eléctricas que permiten evacuar la energía producida por la planta.

Terreno: El emplazamiento elegido permite el uso de una superficie interior al vallado total de la planta de 64.546 m². El terreno seleccionado tiene unas características geotécnicas adecuadas para asegurar la cimentación, pendientes compatibles con las instalaciones para el correcto funcionamiento de la planta y está exento de riesgos de inundaciones y riesgos de movimientos sísmicos.

Infraestructuras de acceso: La existencia de infraestructuras de accesos al emplazamiento facilitarán el transporte de componentes.

Medioambientales: La ubicación de la planta se ha realizado evitando la afección a los espacios protegidos, tanto por la legislación comunitaria, estatal o autonómica.

5.4 AFECCIONES

Se ha llevado a cabo una identificación de todas aquellas zonas, instalaciones o infraestructuras que gocen de una protección específica adicional, ya sea por tratarse de zonas de especial protección por su carácter natural, como de infraestructuras públicas o privadas preexistentes, aplicando en su caso todas aquellas determinaciones recogidas en la normativa específica y sectorial que por su ámbito y carácter sean de aplicación. El mencionado cumplimiento de la Legislación y Normativa sectorial o específica implicadas se hace sin perjuicio de la obtención de cuantas autorizaciones e informes favorables que fueran preceptivos al respecto.

5.4.1 Aguas

El proyecto PSFV Elecon Conil, se encuentra dentro de la superficie de afección de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. A través del portal, se puede observar que existen varios pequeños Arroyos Innominados, el de la zona este es catastrado y en la zona oeste sin catastrar, que desemboca, en el Río Salado.

Se han dispuesto los vallados de manera que no invadan la zona de servidumbre hidráulica de dichos arroyos.

Se realiza un estudio Hidrológico de este Arroyo para estudiar su po podemos asegurar que no existe afección sobre nuestra implantaci continuación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10 2024

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024



Imagen 6. Afección Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate

5.4.2 Redes Eléctricas

Existe una línea aérea de transporte de energía eléctrica a 220 kV simple circuito ZUMAJO-PUERTO REAL que cruza la parcela de la PSFV de norte a sur (tramo entre apoyos T-20 y T-21). El titular de dicha línea es Red Eléctrica de España.

En la configuración de la planta se puede observar que el vallado queda fuera de la de la zona de servidumbre de dicha línea.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQDPDX]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO
SE202401580

Electrónico
Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQDPDX

14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQDPDX>


	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024



Imagen 7. Afección REE. Línea 220 kV Zumajo-Puerto Real

5.4.3 Carreteras. Autovía A-48

La PSFV está dividida en dos superficies valladas, a ambos lados de la autovía A-48 cuya titularidad es el Ministerio de Transportes. Movilidad y Agenda Urbana (carreteras).

Se ha respetado la Zona de Limitación de la Edificabilidad siendo esta de 50m medidos desde la Arista Exterior de la Calzada hasta los módulos fotovoltaicos.

Adicionalmente se prevé cruzar la autovía con una línea de media tensión mediante perforación horizontal.

Tanto para la ocupación de la Zona de Afección de la PSFV como el cruce mediante perforación horizontal se solicitará autorización al Ministerio de Transportes. Movilidad y Agenda Urbana (carreteras), según artículo 32, punto 2 de la Ley de Carreteras.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

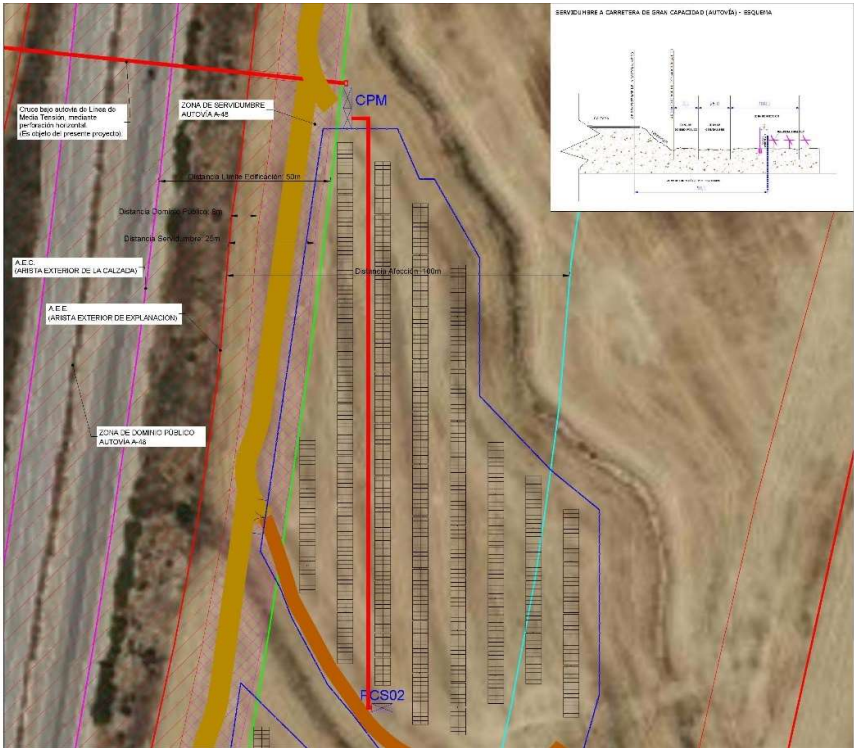


Imagen 8. Afección Autovía A-48. 1/2

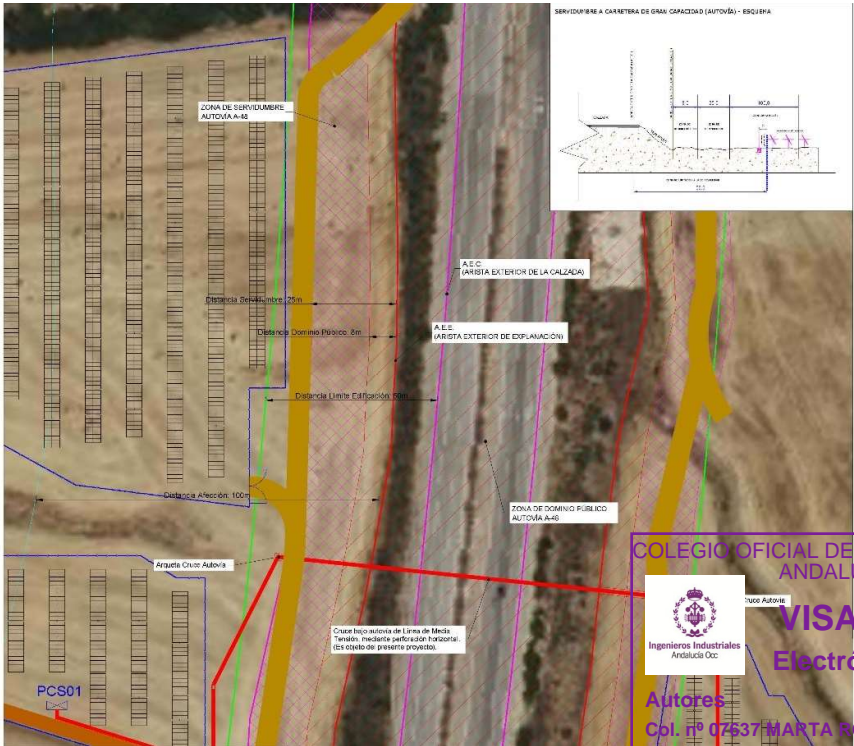


Imagen 9. Afección Autovía A-48. 2/2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
COIIAOC


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624
Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

5.4.4 Áreas protegidas

Se ha hecho un estudio de las áreas protegidas en la parcela donde se ubica el proyecto y sus alrededores mediante el visor de SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de Identificación de Parcelas Agrícolas) para verificar que no albergan ninguna de las siguientes zonas especiales:

- ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves)
- Espacios naturales protegidos
- LIC (Lugar de Importancia Comunitaria)
- ZEC (Zonas Especiales de Conservación)
- IBAS Estas zonas especiales se agrupan en la capa Red Natura del visor.

Como puede apreciarse, los terrenos no incluyen ningún área especial de las mencionadas anteriormente.



Imagen 10.-Imagen de mapa Sigpac sobre la ubicación del proyecto

5.5 CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA

La instalación fotovoltaica objeto de este estudio será una instalación conectada a la red eléctrica. Entre todas las aplicaciones de la energía solar fotovoltaica, los sistemas de conexión a la red eléctrica son los que han experimentado una mayor expansión en los últimos años. Estos sistemas se caracterizan por su simplicidad constructiva, la generación de energía eléctrica de forma silenciosa y no contaminante, su larga duración, gran fiabilidad y poco mantenimiento.

El funcionamiento general es bastante simple:



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

Generación Eléctrica: El generador fotovoltaico (conjunto de módulos conectados eléctricamente entre sí se encarga de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una intensidad en corriente continua proporcional a la radiación solar incidente.

Adecuación de la Energía Generada: No es posible inyectar la energía producida por los módulos directamente en la red eléctrica, ya que previamente debe ser transformada a corriente alterna. Esta función es realizada por unos equipos llamados inversores o convertidores de corriente CC/CA, generando a su salida una corriente de la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica, y por consiguiente, aptas para ser consumidas por cualquier usuario.

Conexión Eléctrica y Venta de la Energía Generada: Una vez transformada por los inversores y posteriormente por los centros de transformación en alta tensión (en su caso), toda la producción de la instalación será inyectada a la red de la Empresa Distribuidora (E.D.), con las ventajas económicas y medioambientales que esto supone. A partir de la publicación de la normativa de aplicación, cualquier productor de energía eléctrica mediante energía solar tiene el derecho de vender su producción al mercado eléctrico a un precio por kWh en función de las condiciones del mercado eléctrico en cada momento lo cual permite, en periodos razonables, amortizar la instalación.

Es necesario entonces contabilizar toda la energía eléctrica inyectada a la red mediante un contador de energía situado entre los equipos (inversor o centro de transformación) y la red de la E.D., lo más próximo posible a la misma. También es necesario instalar un contador de entrada de energía, o bien uno bidireccional, con el fin de contabilizar el posible consumo de la instalación, en los periodos de funcionamiento en modo de stand-by ó de no-radiación. Vemos a continuación un esquema simple de lo anteriormente explicado.



Imagen 11. Esquema simplificado instalación

Junto con los componentes principales, el sistema cuenta con otros como la estructura soporte de los módulos, los circuitos eléctricos en corriente continua y alterna, las protecciones eléctricas del campo solar, así como el sistema de control y medida del sistema.

6 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

6.1 DATOS PRINCIPALES DEL PROYECTO

El campo fotovoltaico estará constituido por un determinado número de ramas de módulos fotovoltaicos conectados en serie hasta alcanzar la tensión de trabajo del inversor de conexión a red elegido, y estas a su vez, conectadas en paralelo hasta alcanzar la intensidad de trabajo del mismo.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

28

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

Los módulos fotovoltaicos se situarán sobre una estructura soporte dotada de seguimiento solar a un eje con una inclinación variable este-oeste tal que maximice la captación solar disponible.

La potencia instalada del proyecto será de 3,68 MW, con una potencia nominal en el punto de interconexión de 3,00 MWca. Se realizará la instalación de 6.240 módulos de 590 W conectados en series de 26 unidades.

La corriente continua generada por los módulos conectados en serie a 1500 V, se convierte en alterna a 800 V mediante 12 inversores de string distribuidos por la planta fotovoltaica, estos se agrupan en 2 Power Conversion Station (PCS) que elevarán la tensión a 20kV, una en el oeste (PCS01) con una potencia de transformador 2500kVAs y de inversores de 2000kVAs, y otra en la zona este (PCS02) con una potencia de transformador 1250kVAs y de inversores de 1000kVAs, obteniendo una potencia total de inversores de 3000kVAs.

Para la instalación de los módulos fotovoltaicos se ha previsto una estructura con seguimiento a 1 eje norte-sur, con giro este-oeste +/- 60º de acero galvanizado hincada directamente al terreno. La configuración del seguidor es de 2 filas 2V26 o 2V13, es decir apta la instalación de 2 módulos en vertical y 52 o 26 a lo largo. En total tendremos 104 estructuras de 52 módulos y 32 de 26 módulos.

CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA SOLAR ELECON CONIL	
POTENCIAS RESUMEN	
Potencia Pico de Planta	3,68 MWp
Potencia Nominal en Punto Interconexión	3,00 MW
Ratio DC / AC	1,23
Potencia Instalada módulos	3,68 MWp
Potencia Instalada Inversores	3,00 MW
Potencia Instalada Proyecto	3,00 MW
MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	
Fabricante	JINKO
Modelo	TIGER NEO 72HL4 (V)
Tecnología	Monocrystalino
Potencia Pico Módulos	590 Wp
Módulos / String	26
Nº de Strings / INV	20
Nº de Strings (total)	240
Nº de Módulos	6240
INVERSORES FOTOVOLTAICOS	
Fabricante	Huawei
Modelo	SUN2000-250KTL-H1
Potencia de inductor	250 kVA
Nº de Inversores	12
Nº de Centros de Transformación	2
Total Potencia de Inversores	3000 kVA
ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA	
Fabricante	Autotec
Modelo	SP7
Fija / Seguidor	Horizontal Single-Axis


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

SE202401580


Trabajo nº: F202404624



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA SOLAR ELECON CONIL	
Configuración mesa	2V26 / 2V13
Inclinación	±60°
Azimuth	0°
Pitch [m]	12 (PCS-01) / 11 (PCS-02)
Módulos / mesa	52 / 26
Nº de mesas (2V26)	104
Nº de mesas (2V13)	32

Tabla 2. Datos principales proyecto

CONFIGURACIÓN		
Bloque de potencia	PCS-01	PCS-02
Módulo	590	590
Potencia nominal del Inversor (kWn)	250	250
Nº de módulos por String	26	26
Nº de estructuras (2V26)	70	20
Nº de estructuras (2V13)	34	12
Nº de Strings / INV	20	20
Nº de inversores (u) / PCS	8	4
Nº de Strings TOTALES	160	80
Módulos	4160	2080

Tabla 3. Configuración eléctrica planta FV

La energía eléctrica generado por la planta FV será evacuada desde el PCS01 y PCS02 mediante dos líneas dos líneas de media tensión:

- LSMT 1 (PCS01-CPM) de longitud 236m, que atravesará la autovía (perforación horizontal).
- LSMT 2 (PCS02-CPM) de longitud 185m

Estas líneas llegarán al centro de protección y medida (CPM) ubicado en el lado este (donde se alojará el contador de energía), desde este CPM partirá una línea de evacuación subterránea de media tensión (LSMT) hasta el CPM de la *PSFV Migasol Conil* (No es objeto del presente proyecto) que es colindante, y desde este último partirá la línea subterránea de evacuación (COMPARTIDA) hasta el punto de conexión con la red eléctrica existente, este punto de conexión será en el "CT AUTOVÍA" propiedad de la compañía distribuidora eléctrica Electra Conilense S.A.. La línea subterránea de evacuación a 20 kV COMPARTIDA no es objeto del presente proyecto, esta LSMT se tramitará junto con el proyecto *PSFV Migasol Conil*.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL


VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


Puede consultar la validez de este documento en la
página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

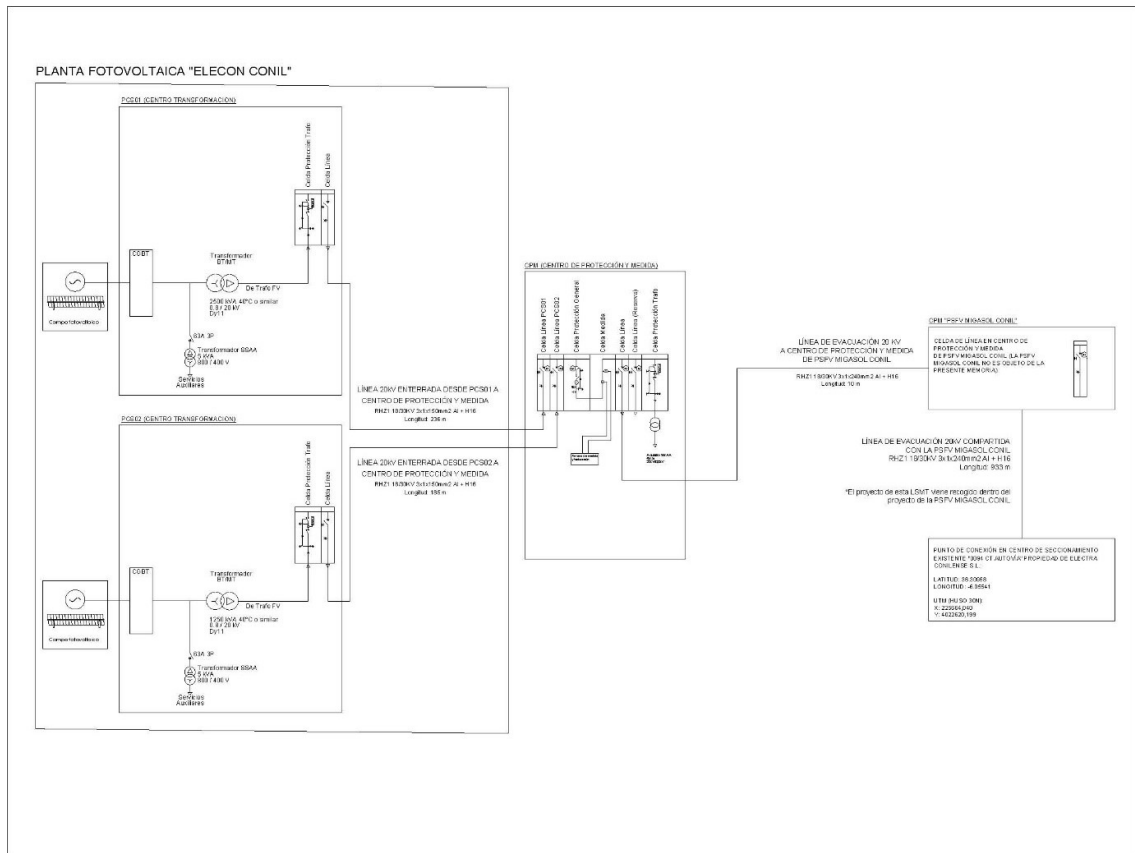


Imagen 12. Interconexión del sistema.

6.2 EQUIPOS PRINCIPALES


6.2.1 Módulo fotovoltaico

El módulo fotovoltaico es el dispositivo encargado de transformar la radiación solar en electricidad. Está constituido por una asociación serie-paralelo de módulos que, a su vez, son el resultado de una agrupación serie-paralelo de células solares.

Las células están formadas por materiales semiconductores como el silicio. Al incidir la luz del sol sobre la superficie de la célula fotovoltaica, los fotones de la luz solar transmiten su energía a los electrones del material semiconductor, para así poder circular dentro del sólido. La tecnología fotovoltaica consigue que parte de estos electrones salgan al exterior del material semiconductor generándose así una corriente eléctrica capaz de circular por un circuito externo.

Se ha optado por módulos fotovoltaicos bifaciales o de doble caras. Esto es, cuentan con células fotovoltaicas en ambas caras del panel, de manera que aprovechan la radiación solar directa y la reflejada. Esto se traduce en un incremento de producción de energía eléctrica.

La instalación se diseñará para un dimensionamiento óptimo, con lo que se consigue maximizar el rendimiento energético y minimizar el tiempo de amortización.

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

En la siguiente tabla se resumen las principales características:

MODULO FOTOVOLTAICO	
Condiciones STC	
Fabricante	JINKO
Modelo	TIGER NEO 72HL4
Nº células	144
Potencia Módulo	590
Vmp modulo (*)	43,71
Imp modulo (*)	13,5
Voc modulo (*)	52,63
Isc modulo (*)	14,63
Vmax sistema	1500
dPmax/dT	-0,29
dVoc/dT	-0,25
dIsc/dT	0,045
TONC	45
Dimensiones (mm)	2278 x 1134 x 30
Peso (kg)	27

Tabla 4. Características generales modulo FV



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

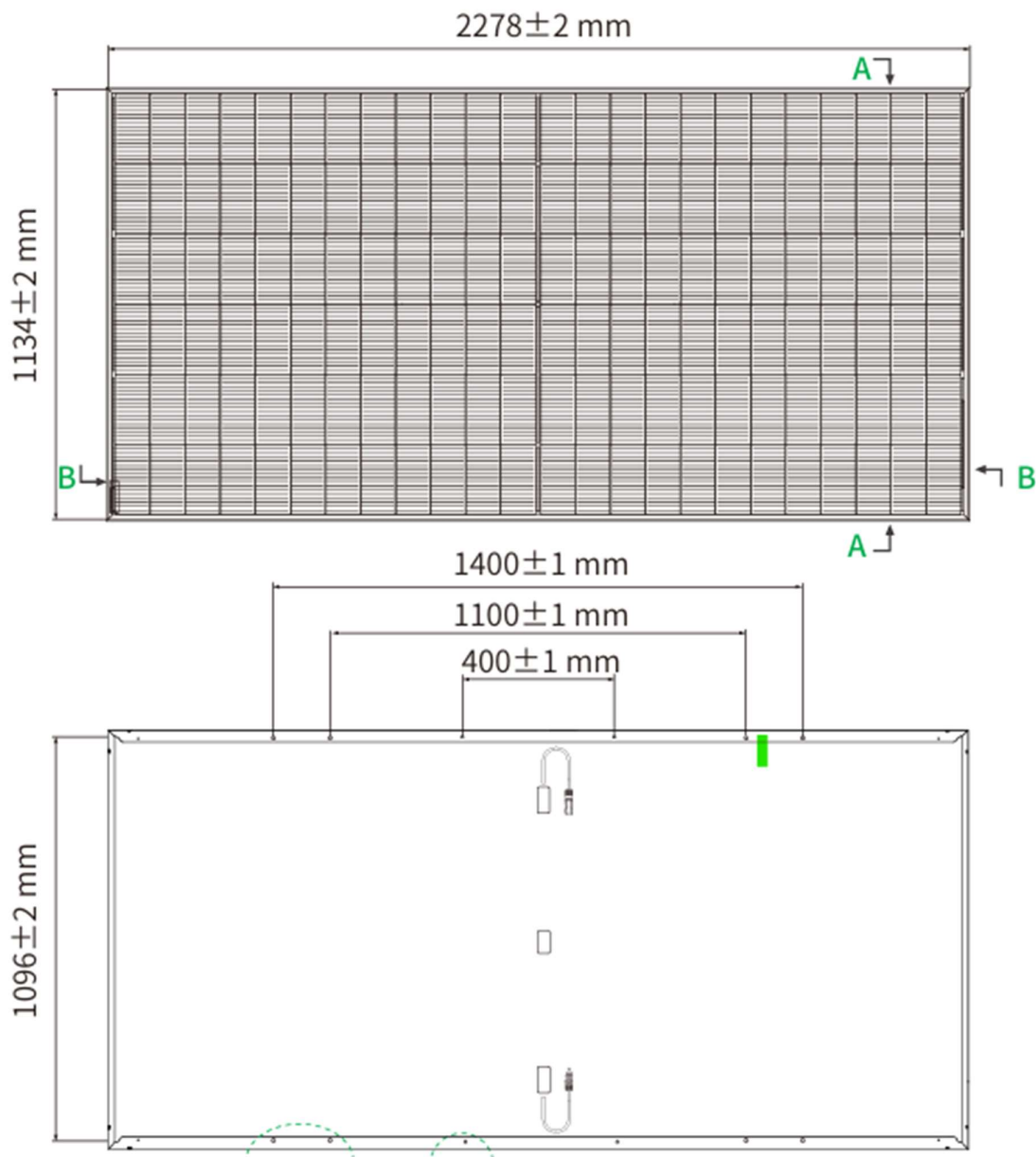


Imagen 13. Modulo FV Tiger Neo 72HL4 570-590 Watt

6.2.2 Inversor

El inversor de conexión a red tiene la misión de adaptar la tensión y la corriente procedente del campo fotovoltaico a las condiciones de funcionamiento de la red a la que se conecta.

Los inversores que se instalarán serán el modelo SUM2000-250KTL-H de la marca Huawei o de similares características. Los inversores cumplen con la normativa aplicable en referencia a reglamento de carácter eléctrico, disponiendo de todas las protecciones necesarias.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

VISADO : SE202401580
Trabajo nº: F202404624


Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

El inversor recibe tensión del campo solar a 1500 V en corriente continua y devuelve corriente alterna trifásica en 800 V. La potencia nominal de los equipos son 250 kWac.

La ubicación de los inversores se ha realizado de manera que se optimicen los recorridos de caminos, longitudes de circuitos y de zanjas eléctricas. Para más información y detalle sobre los inversores ver el pliego de condiciones y las especificaciones técnicas.

Las características eléctricas más significativas del inversor son las que se muestran a continuación:

INVERSOR FOTOVOLTAICO	
Características del inversor	
Fabricante	Huawei
Modelo	SUN2000-250KTL-H1
ENTRADA	
Potencia nominal	250 kW
Vmin MPP	500 V
Vmax MPP	1500 V
Vmax	1500 V
I _{max} cc	65 A
SALIDA	
Vnom	800 V
Inom (25°C)	180,5 A
Rendimiento europeo	98,80%
Distorsión armónica	<1%
Grado de protección	IP66
Dimensiones (m)	1,048 x 0,732 x 0,398
Peso (kg)	112

Tabla 5. Características generales inversor referencia

El inversor estará situado en una bancada exterior compacta o fijado a la propia estructura de los seguidores y serán del tipo intemperie (outdoor).



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

6.2.3 Estructura soporte o tracker

El panel fotovoltaico será instalado sobre estructuras metálicas, principalmente de acero galvanizado. Los seguidores solares son estructuras articuladas y controlados por un posicionador georreferenciado que va variando su posición respecto a la dirección de la radiación solar directa para aumentar el número de horas/año de irradiación sobre paneles.

Estas estructuras conjugan varios paneles solares que se mueven al unísono, en dirección este-oeste (E-W) para seguidores a un solo eje, y además en dirección norte-sur (N-S) para seguidores a dos ejes. Están provistos de una transmisión mecánica que permite girar al unísono todos los ejes propios de cada panel a fin de modificar la orientación. Se dispone un motor que a través de una transmisión mecánica mueve el eje.

La tipología de seguidor que se instalará es de seguimiento solar a un eje horizontal con implementación de backtracking.

La configuración de cada seguidor consta de un motor que une y mueve solidariamente las dos filas. La separación entre los seguidores (pitch) en la instalación será de 12,00 m (zona oeste de la PSFV) y 11,00 m (zona este de la PSFV).

Para el presente proyecto, se ha considerado el modelo de Soltec o similar, con 2 tipos de configuraciones, 2V13 (26 módulos FV) y 2V26 (52 módulos FV).

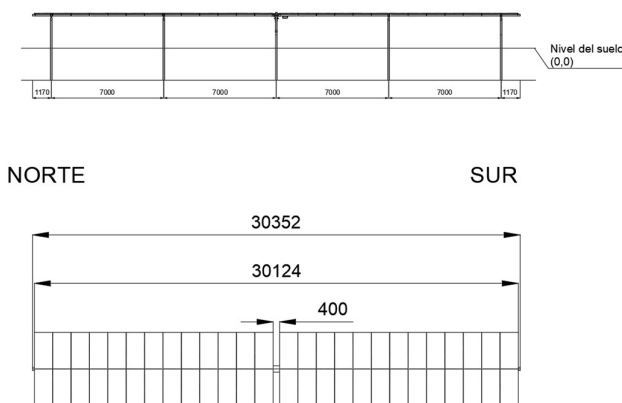


Imagen 14. Configuración seguidor horizontal 52 módulos (2V26)



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




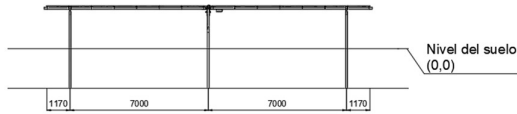
Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024



NORTE

SUR

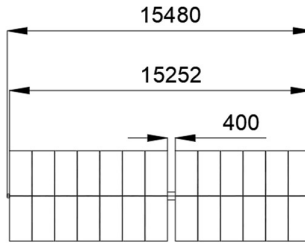


Imagen 15. Configuración seguidor horizontal 26 módulos (2V13)

Los datos principales son:

SEGUIDOR	
características del seguidor	
Fabricante	Soltec
Modelo	SF7
Fija / seguidor	Single Axis-Tracker
Dirección del modulo	Vertical
Nº mesas / motor	1
Configuración de la mesa	2V26 o 2V13
Rotación	±60°
Azimut	0°
Nº strings / mesa	2 o 1
Pitch	12 (oeste)/11 (este)

Tabla 6. Características generales tracker de referencia

Las principales características de la estructura son:

- ✓ Perfecta adaptabilidad del sistema tanto a las dimensiones del terreno como a la geometría del panel e instalación eléctrica.
- ✓ Mínima obra civil debido a la mínima sección de los pilares.
- ✓ En cada obra se aporta un estudio energético con la ganancia del seguidor según la ubicación geográfica del mismo. Esta ganancia oscila para este tipo de seguidores entre un 28% y un 38%.
- ✓ Debido a la sencillez de sus elementos, se necesitan pocos auxiliares para su montaje, facilitando así su manejo.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

- ✓ El mantenimiento se reduce a la conservación de los rodamientos y revisión del conjunto motor-actuador lineal, ambos sistemas son extremadamente simples lo que reduce considerablemente las labores de mantenimiento.
- ✓ En el supuesto que se averíe el conjunto motor-actuador lineal, responsable del movimiento del seguidor, el sistema puede continuar produciendo electricidad como si fuese un sistema de estructura fijo.
- ✓ La durabilidad de estos elementos debido al tratamiento de acabado (galvanización en caliente según UNE EN-ISO 1461) tanto de la totalidad de los elementos como del 100% de la tornillería aseguran un excelente comportamiento a la intemperie aún en ambientes agresivos.

El sistema de backtracking evita la proyección de sombras de una fila del seguidor sobre otra, calculando el ángulo óptimo de giro en cada momento para evitar este fenómeno.

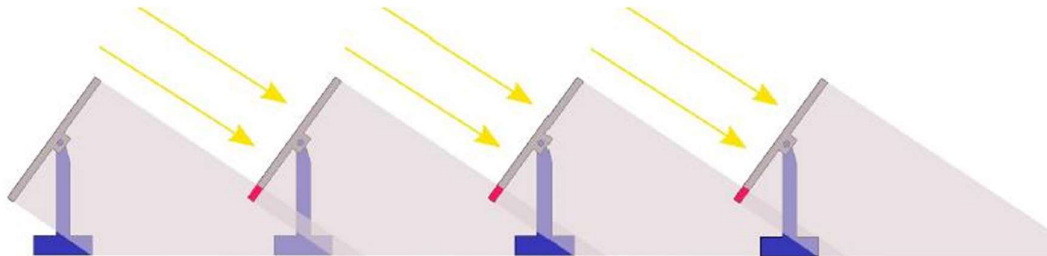


Imagen 16. Seguidor sin backtracking, se produce sombreado

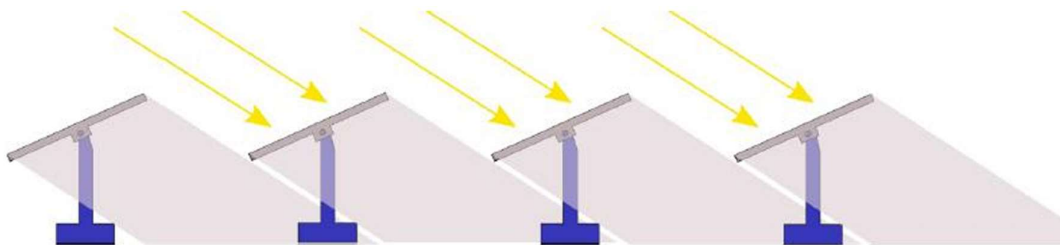



Imagen 17. Seguidor con backtracking, se produce sombreado

Las investigaciones geotécnicas aún no se han realizado, por lo que la cimentación la estructura se podrá realizar mediante perfiles hincados en acero directamente sobre el terreno, calculados en base a las pruebas realizadas en terreno, o bien mediante un primer perforado del terreno y una posterior introducción de los perfiles mencionados.

6.2.4 Centros de transformación (PCS)

Los PCS o Centros de Transformación, transformarán la energía eléctrica generada por la planta fotovoltaica de 800V a 20kV para la evacuación de la energía hasta el Centro de Protección y Medida). Dichos centros incluirán toda la aparamenta de control y protección necesaria de acuerdo a la normativa vigente.

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

Los Centros de Transformación objeto del presente proyecto será de tipo compacto o de obra civil prefabricada. Cuando sea de tipo compacto, será tipo contenedor hechos de acero galvanizado de alta resistencia, contando con todo el equipamiento de media tensión asociado a los inversores: celda de protección, transformador de potencia outdoor, cuba de aceite y filtro.

La solución compacta permite también la instalación de un armario de baja tensión para los servicios auxiliares necesarios en la planta fotovoltaica.

Tendremos 2 Centros de Transformación o Power Central Station (PCS) de tipo compacto o prefabricado:

- En la zona oeste (PCS01) será de 0,8/20 kV de 1x2500 Kva, Dy11y11
- En la zona este (PCS02) será de 0,8/20 kV de 1x1250 Kva, Dy11y11

A continuación, se presentan las características generales:



Imagen 18. Centro de transformación (PCS)

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN FOTOVOLTAICO/POWER CENTER STATION (PCS)		
	PCS01 (OESTE)	PCS02 (ESTE)
Transformador		
Fabricante	Ormazabal o similar	Ormazabal o similar
Modelo	Transforma.dis	Transforma.dis
Tipo	Inmerso en aceite	Inmerso en aceite
Potencia nominal	2500 KVA	1250 KVA
Grupo de conexión	Dy11y11	Dy11y11
Tensión BT/MT	0,8/20kV	0,8/20kV
Frecuencia	50 Hz	50 Hz
Tapp del transformador	+/- 2 x 2,5%	< 2,5%
Eficiencia	99,51%	99,51%
Tipo de refrigeración	ONAN	ONAN
Impedancia	7% (+/-10%)	7% (+/-10%)
Clase de aislamiento	A	A



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO : SE202401580

Trabajo nº: F202404624

Autores


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN FOTOVOLTAICO/POWER CENTER STATION (PCS)		
	PCS01 (OESTE)	PCS02 (ESTE)
Celdas MT		
Clase de aislamiento	SF6	SF6
Rango de tensión	24 kV	24 kV
Rango de intensidad	400A	400A
Panel BT		
Especificaciones ACB	2500A/800Vac/3P; 1 piezas	1500A/800Vac/3P; 1 piezas
Especificaciones MCCB	250A/800Vac/3P; 18 piezas	250A/800Vac/3P; 18 piezas
Datos generales		
Dimensiones (ancho x altura x profundidad)	6080x2380x3045 mm	6080x2380x3045 mm
Peso	< 18 Tn	< 18 Tn
Rango de temperatura de operación	-25 a 60°C	-25 a 60°C
Grado de protección	IP54	IP54

Tabla 7. Características generales PCS de referencia

Las celdas de Media Tensión empleadas en el proyecto serán del tipo modulares aisladas en SF6, con Tensión asignada Ur: 24 kV

- ✓ Corriente nominal barras: 400/630 A
- ✓ Corriente admisible corta duración 1seg: 16/20 kA
- ✓ Frecuencia asignada fr: 50/60 Hz
- ✓ Tensión de impulso tipo rayo: 125 kV
- ✓ Tensión ensayo a frecuencia industrial: 50 kV
- ✓ Corriente admisible valor de cresta: 40/50 kA

En los PCS (Power Center Station) dispondremos de una (1) celda de línea y una (1) de protección con interruptor automático para el transformador. El conjunto compacto empleado tendrá las siguientes características principales:

En el CPM (Centro de Protección y Medida) dispondremos de tres (3) celdas de línea, una (1) celda de medida, una (1) celda de protección general y una (1) celda de protección con interruptor automático para el transformador de servicios auxiliares.

El contador de energía eléctrica será bidireccional.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>


	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024



Imagen 19. Celdas modulares de MT

6.3 SISTEMA ELECTRICO

En este apartado se describe las instalaciones eléctricas necesarias para el diseño de la planta fotovoltaica. Los principales elementos que componen la instalación son los siguientes:

- ✓ Cableado solar de corriente continua
- ✓ Cableado de baja tensión de corriente alterna
- ✓ Cableado de media tensión.

6.3.1 Cableado solar de corriente continua

El cableado de corriente continua corresponde a los circuitos que conectan los módulos fotovoltaicos con los inversores, es decir los strings. Estos cables serán de cobre del tipo RV-k 0,6/1 KV, presentarán secciones de 6 mm², con aislamiento 1,8kVdc y específicos para este tipo de instalación.

La instalación de este cableado será al aire bajo los módulos fotovoltaicos, soportados con brida a la estructura metálica de los seguidores. La conexión entre las filas del mismo seguidor se realizará a través del eje de unión. Cuando tengan que conectar un seguidor con otro irán enterrados bajo tubo hasta los inversores.

El cable de CC está calculado para una caída de tensión máxima del 1% los respectivos circuitos que confluyen en el inversor. y una pérdida de potencia del 0,5%.

- **Tipo:** unipolar
- **Conductor:** Cobre Clase 5 estañado
- **Aislamiento:** Goma libre de halógenos o similar
- **Cubierta:** Goma o similar
- **Tensión U/ Um:** 1.5/ 1.8 kV
- **Temperatura máxima de funcionamiento:** 120°C
- **Temperatura máxima de cortocircuito:** 250°C

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

 **Ing. Industriales**
Andalucía Occ.

VISADO SE202401580
Electrónico

Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

 Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

14/10/2024


	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024



Imagen 20. Cable solar CC

6.3.2 Cableado de baja tensión de corriente alterna

El cableado de baja tensión en corriente alterna es el que conecta los inversores de string con los centros de transformación. Este cableado se instalará directamente enterrado en el terreno. Además, se alimentará en corriente alterna en baja tensión los servicios auxiliares conectados en cada power station a través de un transformador BT/BT.

Para estos usos se empleará cable de aluminio clase II tipo XZ-1 con aislamiento 0,6/1 kV de secciones variables según memoria de cálculo, directamente enterrados depositados en el fondo de zanjas tipo, sobre cama de arena, de profundidad mínima 0,7 - 1 metros.

El cable de BT está calculado para una caída de tensión máxima del 1,5% y una pérdida de potencia del 1%.

- **Tipo:** unipolar
- **Conductor:** Aluminio Clase 2
- **Aislamiento:** Polietileno reticulado, tipo XLPE
- **Cubierta:** Poliolefina termoplástica libre de halógenos
- **Tensión U/ Um:** 0.6/1 kV
- **Temperatura máxima de funcionamiento:** 90°C
- **Temperatura máxima de cortocircuito:** 250°C



Imagen 21. Cable de Baja Tensión CA

6.3.3 Cableado de Media tensión

La red de media tensión canalizada subterráneamente interconecta el

Desde el CPM la línea de media tensión irá a una celda de línea al CPM de la PSFV Migasol Conil (no objeto del presente proyecto), desde este saldrá directamente la LSM T compartida por ambas plantas



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

PC502000100 CPM Trabajo nº: F202404624

Autores


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

hasta al Centro de Seccionamiento existente "0094 CT AUTOVÍA". Este tramo compartido forma parte del proyecto *PSFV Migasol Conil*.

El cableado de media tensión se realizará con el cable AI RHZ1-OL 18/30 kV de secciones variables según memoria de cálculos, con aislamiento dieléctrico seco directamente enterrado, depositado en el fondo de zanjas tipo, sobre cama de arena, de profundidad media 1,2 m Las zanjas se repondrán compactando el terreno de manera apropiada. Las zanjas tipo se pueden ver en el plano PLN-EC_Zanjas BT bloque tipo. Detalle secciones

El cable de MT está calculado para una caída de tensión máxima del 1% en los respectivos circuitos que confluyen en el Centro de Seccionamiento y una pérdida de potencia máxima del 1% para el total de la planta.

- **Tipo:** unipolar
- **Conductor:** Aluminio Clase 2
- **Aislamiento:** XLPE o similar
- **Pantalla metálica:** Hilos de cobre trenzado
- **Cubierta exterior:** PVC o similar
- **Tensión U/ Um:** 18/30 (36) kV
- **Temperatura máxima de funcionamiento:** 90°C
- **Temperatura máxima de cortocircuito:** 250°C



Imagen 22. Cable de Media Tensión

6.3.4 Zanjas y canalizaciones

Las canalizaciones subterráneas tanto de baja tensión como de media tensión discurrirán paralelas a los caminos cuando discurran junto a ellos, o bien, por los espacios entre seguidores, de manera que en todo momento las canalizaciones queden accesibles. Los cables se alojarán directamente enterrados en las zanjas o entubados, a una profundidad mínima, medida hasta la parte inferior de los cables, de entre 0.7 y 1 metros.

Los tramos de zanja que discurran por la zona de servidumbre de la autovía se dispondrán de tal manera que la distancia a la parte superior de los tubos eléctricos sea superior a 1,0m.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico
Trabajo nº: F202404624
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

En la zanja de evacuación de la MT se retirará antes de la excavación, la tierra vegetal de las parcelas agrícolas a las que afecte, almacenándola, de forma separada al resto de áridos, para su posterior reutilización en la restauración de la zanja.

Los cables se instalarán en cama de arena sobre la cual se colocarán los cables y se cubrirán también con arena para su protección. Sobre esta capa de arena se instalará una banda de protección con placas de material plástico, sobre la cual se procederá a realizar el relleno del resto de la excavación con material seleccionado de la propia excavación, quitando los escombros y piedras. Este relleno se compactará por tongadas y se incluirá una banda de señalización plástica de presencia de cables eléctricos conforme a los planos.

En los tramos de cruce de viales, los cables se colocarán entubados bajo tubo de polietileno de Polietileno doble capa. Se colocarán arquetas en los extremos de los cruces, estas serán de hormigón con tapa resistente al paso de vehículos. Toda la canalización irá hormigonada con HM-20.

Cuando se produzca un cruzamiento con el curso de agua con la canalización de media tensión se instalará una capa de relleno tipo arena fina de 120 cm, además de protección mediante tubos de 200 mm embebidos en hormigón HM.20.

Todas las tipologías de zanjas previstas se detallan en el plano *PLN-EC_Detalle de canalizaciones*.

6.3.5 Protecciones eléctricas

6.3.5.1 Protecciones sistema de corriente continua

Las protecciones incluidas en el inversor de string son:

- ✓ Protección contra corriente inversa de DC.
- ✓ Protección contra cortocircuito de AC.
- ✓ Protección de corriente de fuga.
- ✓ Interruptor en el lado de CC.
- ✓ Protección contra sobretensiones tipo II.

6.3.5.2 Protecciones sistema de corriente alterna

Dentro de las cajas AC Combiner tendremos protección magnetotérmica de todas las líneas de entrada y la de salida.

El centro de transformación incluye las siguientes protecciones:

- ✓ Protección a la entrada de AC.
- ✓ Protección del transformador frente a la temperatura, nivel y presión del aceite.
- ✓ Relés de protección 50/51,50N/51N.
- ✓ Protección contra sobretensión en el lado de BT tipo II.

6.3.5.3 Otras protecciones

- **Protección galvánica (en el inversor)**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

El aislamiento galvánico entre la red de distribución de baja tensión y el generador fotovoltaico se realizará mediante separación galvánica según lo estipulado en la ITC-24 del REBT. A su vez, la seguridad para las personas viene garantizada por las protecciones que se relacionan a continuación:

- **Configuración flotante del generador fotovoltaico**

Los dos polos del generador están aislados de tierra. Al no existir un camino de retorno para la corriente, esta medida garantiza una protección total en caso de un primer defecto. En este caso la resistencia de aislamiento R_{iso} entre generador y tierra anterior a la ocurrencia de una derivación debe ser tan alta como para limitar la corriente de derivación a un máximo de 100 mA. Esto es equivalente a que R_{iso} mayor o igual $1.25 \text{ Voc}/100 \text{ mA}$.

- **Doble aislamiento**

Aislamiento Clase II en todos los componentes, esta medida de protección consiste en separar las partes accesibles de las instalaciones de sus partes activas, mediante un doble aislamiento o un aislamiento reforzado.

6.3.6 Puesta a tierra de la instalación

Su objeto, principalmente, es el delimitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección de continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.


Se realizará una instalación de puesta a tierra constituida por un cable de cobre desnudo de 35 mm² sección. El cable desnudo, se enterrará a una profundidad no inferior a 0,8 m, para lo cual se aprovechará la red de zanjas diseñada para la conducción del cableado de BT o MT.

Todos los inversores y seguidores se conectarán equipotencialmente quedando una tierra equipotencial.

Para la conexión de los dispositivos al circuito de puesta a tierra, se dispondrá de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos y térmicos que se producen en caso de cortocircuito. Para garantizar un buen contacto eléctrico con el electrodo, las conexiones se efectuarán por medio de piezas de empalme adecuadas: terminales bimetalicos, grapas de conexión atornilladas, elementos de compresión o soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión.

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el campo solar se unen a la tierra de protección: envoltentes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, seguidores, etc.


La puesta a tierra de Media Tensión en un principio debería ser independiente de otras tierras, pero se justifica la unión con otras tierras por la cantidad de material de cobre que hay y la baja resistencia de puesta a tierra teórica que se consigue, de tal forma que se obtiene una red equipotencial de tierras.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


VISADO : SE202401580
Electrónico
Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

6.4 SISTEMA DE CONTROL DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

6.4.1 Sistema de control principal

Existirá un Sistema SCADA principal, que tendrá toda la información necesaria para la supervisión y control de cualquier subsistema de la Planta Fotovoltaica.

El objetivo es la centralización de toda la información significativa para el control y seguimiento de la planta en un único centro de control que alberga las infraestructuras y equipos necesarios para presentar estos datos a unidades individuales y personas cualificadas, según sus distintos niveles de acceso. La planta estará diseñada como un sistema totalmente automatizado, sin requerir personal presente durante el funcionamiento normal.

El Sistema SCADA, se encargará de recopilar y monitorizar todas las señales de la Planta Fotovoltaica, incluyendo monitorización, registro y almacenamiento de todas las señales y alarmas de las cabinas de inversores, Transformadores, Contadores, Trackers, señales de las Estaciones Meteorológicas, etc.

Se proveerá un Puesto de Control HMI para el SCADA, desde el que el operador puede monitorear y gestionar los elementos conectados al SCADA. El rendimiento de la interfaz hombre-máquina (HMI) debe ser adecuado para proporcionar una comprensión completa de la Planta Fotovoltaica con el fin de apoyar a los operadores y al personal de mantenimiento durante las condiciones de operación normales y de emergencia y, mediante servicios avanzados, para fines económicos, de rendimiento y seguimiento y análisis de diagnóstico.

Se requiere un Servidor redundante para el Sistema SCADA, que deberá estar diseñado para el intercambio de datos y comunicación con todos los subsistemas. Administrará toda la base de datos (en Tiempo Real e Histórica) de todas las señales de la Planta Fotovoltaica proporcionando actualización de datos, verificaciones de integridad de datos, tendencias, etc.

Los servidores deberán tener la capacidad de comunicarse al mismo tiempo con todos los clientes interesados en adquirir los datos locales. El Servidor ofrece servicios a múltiples Clientes al mismo tiempo, sin requerir que cada cliente espere a que los clientes anteriores terminen. Cada aplicación de servidor debe admitir la comunicación con al menos tres instancias de cliente diferentes. Esto significa que cada protocolo Cliente-Servidor puede comunicarse simultáneamente con un mínimo de tres clientes diferentes.

Estos datos incluyen datos de protección, datos de medición, datos de automatización, datos de control y datos de supervisión. Además, el modelo Cliente-Servidor recopilará y archivará datos históricos de todos los dispositivos, incluyendo el perfil del sistema, informes de funcionamiento, informes de registro de Secuencia de Eventos (SOE) e informes de producción de energía, que proporcionarán una imagen clara del rendimiento del sistema.

Se deberá incluir un Sistema de autenticación, autorización y seguridad para los equipos Servidor, al intercambiar datos con el equipo Cliente. Este control de acceso a los datos se realizará mediante la realización de una "Contraseña" válida, antes de otorgar el acceso. El acceso del usuario tendrá una autorización limitada para realizar determinadas tareas o actividades según el perfil del usuario. Se proporcionarán diferentes perfiles de usuario para diferentes tareas y actividades que se pueden realizar en el sistema.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO : SE202401580

Trabajo nº: F202404624


Electrónica

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

A nivel de campo, se instalarán Unidades Remotas Terminales (RTU), que recogerá todas las señales de Planta, y serán transmitidas al Sistema SCADA. Para ello, se creará una conexión en anillo de fibra óptica, mediante switches gestionados instalados en cada una de las RTU/PLC.

Junto con el suministro de las cabinas de inversores se incluirá un Power Plant Controller (PPC) completamente independiente del SCADA y basado en un sistema PLC de hardware/software. Su finalidad es la de coordinar todos los inversores de la planta, con el fin de administrar la potencia activa y reactiva entregada por la Planta Fotovoltaica a la red de transporte, en demanda del Operador de Red. Este equipo, deberá ser integrado en el Sistema SCADA.

Se instalará en la Planta Fotovoltaica un sistema de Trackers o Seguidores. El Sistema de Control de los seguidores estará compuesto principalmente por:

- Un controlador de tracker, basado en PLC, por cada seguidor.
- Dispositivos de comunicación en campo, que comunicarán con todos los controladores de trackers ubicados en campo, integrando sus señales, y transmitiéndolas a un nivel superior mediante un protocolo de comunicaciones adecuado.
- La comunicación entre los controladores de los trackers y los dispositivos de comunicación se podrá lograr a través de:
 - Bus de comunicaciones RS-485.
 - Comunicación inalámbrica Zigbee.

Se deberá garantizar el funcionamiento continuo de la planta, incluso durante cualquier actividad de mantenimiento, como puede ser la actualización o patching del software en cualquiera de los equipos del Sistema SCADA dentro del alcance de su suministro.

La arquitectura del Sistema SCADA se diseñará para minimizar la indisponibilidad y los fallos de todo el sistema de control causadas por fallos de un solo componente, junto con la segregación de hardware de los componentes relacionados.


Deberá garantizarse uniformidad en el modelo y fabricante de todos los equipos y dispositivos incluidos en el Sistema SCADA (servidor, switches, routers, PLC, etc.), con el fin de limitar las piezas de repuesto y facilitar las operaciones de mantenimiento y sustitución.

Todos los sistemas deben ser capaces de aceptar varias señales de entrada para su uso directo mientras previenen errores de ruido debido a interferencias de radiofrecuencia electromagnética o UHF, incluyendo equipos de comunicaciones portátiles o móviles, estaciones de radio cercanas, tormentas eléctricas, solenoides, relés o conductores que transportan fuertes corrientes.

Deberá haber una comunicación directa para el intercambio de señales entre la UCS del Centro de Protección y Medida y el Sistema SCADA, integrando la información recibida de los equipos de media tensión IEDs. Se incluirá la monitorización de los Contadores (Principal y Redundante) del CPM. Esta comunicación deberá hacerse con un cable de fibra óptica.

El diseño final y el montaje mecánico se someterán a la aprobación de

6.4.2 Estaciones Meteorológicas




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]





VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

Para realizar las medidas de las condiciones reales de la instalación se instalará una estación meteorológicas, formada por sensores para medir los siguientes parámetros:

- Irradiación en el plano horizontal.
- Irradiación en el plano de los módulos.
- Humedad relativa.
- Velocidad y dirección del viento.
- Precipitación.
- Presión atmosférica.
- Temperatura del módulo.
- Temperatura ambiente.

La estación meteorológica estará equipada con:

- ✓ Torre meteorológica compuesta por torreta y mástil. Soporte tubular superior ajustable a 1,5 m de longitud, pedestal para fijar o embutir en basamento de hormigón y otros accesorios de montaje.
- ✓ Armario situado en el mástil para la instalación de equipos.
- ✓ Datalogger. Unidad de Adquisición de Datos Sistema Datalogger de registro y transmisión de datos, con gran capacidad de almacenamiento y sistema de entradas - salidas analógicas/digitales. Contará de tener puerto para conexión modem GPRS, incluyendo todos los equipos necesarios para su conexión.
- ✓ Switch convertidor de FO.
- ✓ Juego de cables de interconexión para el enlace de los sensores a la estación, recarga externa y Comunicaciones.
- ✓ Dos células de referencia calibradas por cada plano de orientación de módulos.
- ✓ Un sensor de temperatura ambiente con protección anti-radiación y que favorezca la ventilación natural.
- ✓ Tres Sensores de temperatura de módulo.
- ✓ Piranómetro termoelectrico de primera clase, situado en el plano horizontal.
- ✓ Sensor de temperatura y de humedad relativa del aire.
- ✓ Pluviómetro.
- ✓ Veleta y anemómetro.
- ✓ Barómetro.
- ✓ Sistema de alimentación ininterrumpida compuesto por un panel fotovoltaico y baterías recargables.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

En la siguiente imagen se puede observar una estación meteorológica tipo:

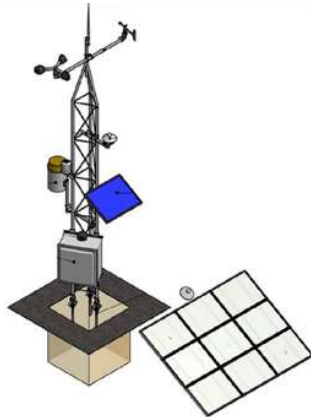


Imagen 23. Estación meteorológica

Las estaciones dispondrán de una conexión a la red de servicios auxiliares del edificio O&M

6.5 INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA

El sistema de seguridad contará con las tecnologías de vigilancia y detección necesarias para garantizar la seguridad de la ampliación de la subestación y su integración con el sistema de seguridad existente.

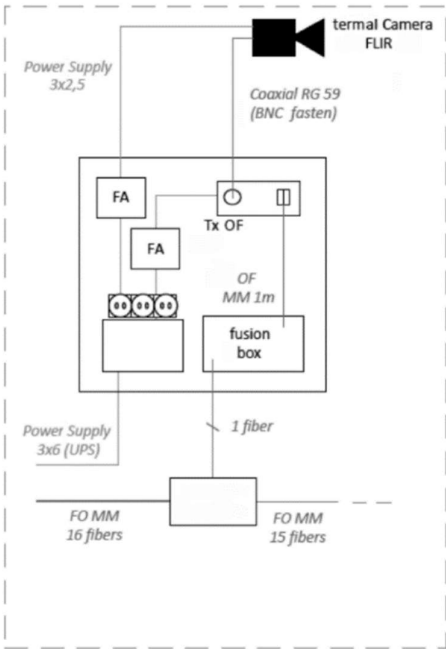



Imagen 24. Arquitectura de la conexión del sistema de segu.

Estará permanentemente conectado al centro de control y comunicac

El sistema tendrá baterías o UPS que proporcionan un período estable de funcionamiento ininterrumpido en caso de un fallo de energía.

El sistema constará de los siguientes elementos:



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10 2024

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico

Trabajo nº: F202404624


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

- Sistema de detección de video vigilancia
- Sistema de control de acceso
- Sistema de supervisión
- Sistema de integración

6.6 OBRA CIVIL

Las infraestructuras de obra civil necesarias para la implantación de la planta fotovoltaica se pueden resumir en las siguientes tareas:

- ✓ Preparación de la superficie,
- ✓ Cimentaciones de las estructuras de seguimiento y los centros de transformación,
- ✓ Canalizaciones de baja y media tensión,
- ✓ Vallado perimetral del emplazamiento,
- ✓ Caminos interiores y perimetral para garantizar acceso por parte del personal de mantenimiento.

6.6.1 Acondicionamiento del terreno

La suave topografía de las parcelas, destacando la planicie de los terrenos, permite un trazado en alzado prácticamente enrasado con el terreno, lo cual minimiza el movimiento de tierras.

Los trabajos de explanación consistirán en la limpieza de la zona de la parcela que se va a ocupar. Se retirarán todos los vallados y elementos existentes en la parcela, si los hubiese, así como la retirada posibles arbustos o matorrales que obstaculizase la implantación. En el resto, el hincado del seguidor se realizará directamente sin realizar trabajos previos en el terreno.

El seguidor soporta una pendiente máxima del 15%, por lo que se tendrán que realizar los movimientos de tierra necesarios para no superar esa pendiente en la zona de implantación de módulos.

Se establece una tolerancia de 5 cm para la altura máxima y mínima que debe tener el poste sobre el terreno, que se irá ajustando con la longitud de hincado en función de la topografía y de la longitud total del perfil seleccionado. En las zonas donde considerando la longitud mínima de empotramiento en el suelo y la longitud total del poste, no se cumplan las condiciones de altura máxima y mínima recomendadas, tendremos que ejecutar una pequeña nivelación del terreno, desmontando o rellenando en función de las necesidades del montaje y la orografía donde se ubican los postes.

Todo el volumen de tierras excavado en el desbroce, trabajos de movimiento de tierras, cimentaciones e implantación de los viales tendrá que ser transportado a un vertedero autorizado.

6.6.2 Drenaje

Un sistema de drenaje para la recogida de agua de lluvia se llevará a cabo mediante la ejecución de zanjas a lo largo de los caminos.

El sistema de drenaje se instalará junto a todas las carreteras en el sitio para evitar la caída de agua debido a las pendientes naturales del sitio.

La evacuación del agua de lluvia se llevará a cabo canalizándola fuera del sitio.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL




VISADO SE202401580
Electrónica
Trabajo nº: F202404624
Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

6.6.3 Diseño de viales

Las vías de acceso interno y los caminos del emplazamiento serán apropiados para las condiciones del emplazamiento, incluyendo la hidrología y la geotécnica.

Para la ejecución de los caminos se eliminará la capa de nivel 0 del terreno (tierra vegetal). Teniendo en cuenta que con el despeje inicial del campo se elimina una capa, la profundidad media de vaciado para la formación de carreteras será mayor.

Los pavimentos permeables flexibles consisten en material granular no ligado que se utilizará generalmente (es decir, agregados) y alternativamente se utilizarán materiales reciclados y/o materiales de uso local, cuando se permita, de forma rentable y apta para su uso.

En las carreteras internas se considerará un radio de giro mínimo para permitir el giro de un remolque de 19 metros y el despeje cuando sea necesario para los vehículos pesados durante la construcción y la operación. El ancho de la carretera cumplirá los requisitos de las normas aplicables a las carreteras no pavimentadas (aplicación fuera de las vías públicas).

6.6.4 Cimentaciones

Los cálculos de los cimientos se hacen en base al reconocimiento de puntos específicos en el documento de informe geotécnico y conforme al Código Técnico de las Edificación (CTE). Es necesario que al inicio de las excavaciones y antes de proceder a la realización de la estructura o del relleno estructural el técnico competente verifique visualmente o mediante los ensayos que juzguen las oportunidades, que el terreno de apoyo corresponde a las previsiones recogidas en el cálculo.

Para ello se comprobará lo siguiente:

- La estratigrafía coincide con la estimada en este Estudio Geotécnico.
- La capa freática y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las determinadas en este estudio.
- La resistencia y la humedad del suelo que se encuentra a nivel de los cimientos coinciden con las definidas.
- No se detectan defectos obvios en historias como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc.
- No se detectan las corrientes subterráneas que pueden provocar el socavamiento o el arrastre.
- El agua y el suelo no son agresivos para los materiales de cimentación.

La cimentación de las estructuras será preferentemente atornillada o hincada en función de las características geotécnicas del terreno.

Las entradas y salidas de la PCS de los circuitos de baja y media tensión, las comunicaciones y la red de puesta a tierra se ejecutarán por aperturas reservadas para este fin en la fundación.

Los circuitos de baja tensión en corriente alternan llegan a los PCS a través de zanjas directamente enterradas. Los circuitos se canalizarán desde la zanja correspondiente hasta la abertura de los cimientos, y desde allí se canalizarán a los PCS a través de la abertura reservada en el contenedor para acceder al piso técnico.

Los circuitos de media tensión y fibra óptica saldrán del contenedor por la parte central, donde se encuentran los equipos de comunicaciones y los armarios de media tensión. Las aberturas también se reservarán para este propósito.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autoprom

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

6.6.5 Canalizaciones

Las canalizaciones subterráneas tanto de baja tensión como de media tensión discurrirán paralelas a los caminos cuando discurran junto a ellos, o bien, por los espacios entre seguidores, de manera que en todo momento las canalizaciones queden accesibles. Los cables se alojarán directamente enterrados en las zanjas, a una profundidad mínima, medida hasta la parte inferior de los cables, de 0,7 - 1 metros. En las canalizaciones que discurran por la zona de servidumbre de la autovía A-48 se respetará un metro hasta la parte superior de la generatriz de los tubos que albergan los cables eléctricos.

La superficie inferior de la zanja debe dejarse limpia y firme, y escalonada si es necesario. Todos los materiales sueltos se retiran del fondo y se rellenan los agujeros y grietas. Los sueltos o rocas y cualquier material que haya salido de las laderas son removidos.

En el caso de cruces con líneas eléctricas, agua, gas o cualquier otro tipo de elementos, el personal de asistencia a la excavación estará presente para evitar la rotura de los elementos del cruce. A la menor señal de la presencia de los elementos, se detendrá la excavación mecánica y se procederá a la excavación manual, siempre sin dañar los elementos del cruce.

En la instalación fotovoltaica se distinguirán las zanjas en función de 5 tipos de circuitos:

- Circuitos de generación BT.
- Circuitos de BT para servicios auxiliares.
- Circuitos de comunicación.
- Circuitos de MT.
- Circuitos de puesta a tierra.

Se puede dar el caso de que coexistan más de un tipo de zanja en el mismo tramo, creando así zanjas mixtas con distintos tipos de circuitos.

Los cables se instalarán en cama de arena sobre la cual se colocarán los cables y se cubrirán también con arena para su protección. Sobre esta capa de arena se instalará una banda de protección con placas de material plástico, sobre la cual se procederá a realizar el relleno del resto de la excavación con material seleccionado de la propia excavación, quitando los escombros y piedras. Este relleno se compactará por tongadas y se incluirá una banda de señalización plástica de presencia de cables eléctricos conforme a los planos.

En los tramos de cruce de viales, los cables se colocarán entubados bajo tubo de polietileno de Polietileno doble capa. Se colocarán arquetas en los extremos de los cruces, estas serán de hormigón con tapa resistente al paso de vehículos. Toda la canalización irá hormigonada con HM-20.

6.6.6 Vallado perimetral

Se realizará un vallado perimetral de malla cinagética para la plaza fotovoltaica. En el recinto quedarán encerrados todos los elementos descritos de las instalaciones.

El cerramiento está constituido por postes metálicos de tubería de acero reforzado y galvanizado de 48 mm de diámetro situados cada 3,00 m, embebida en dados de hormigón sobre los que se fija,



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624


Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

mediante tensores irreversibles galvanizados y pasadores de aletas del mismo material, la malla de 20x30x3.

Se montarán tornapuntas de fijación constituidas por tubo de acero reforzado y galvanizado de 42 mm de diámetro, cada 30 metros, así como en las esquinas y en los cambios de dirección del cerramiento, las cuales quedarán fijadas a los postes mediante patillas de fijación galvanizadas. La altura total del cerramiento será de 2,00 m.

El acceso a la planta fotovoltaica contará con 5 puertas de 5 metros montada sobre perfil de acero y malla de alta resistencia.

Completará el sistema de acceso una puerta de entrada de personal de las mismas características constructivas que la anterior, pero de apertura y cierre manual y de 1 metro de anchura.

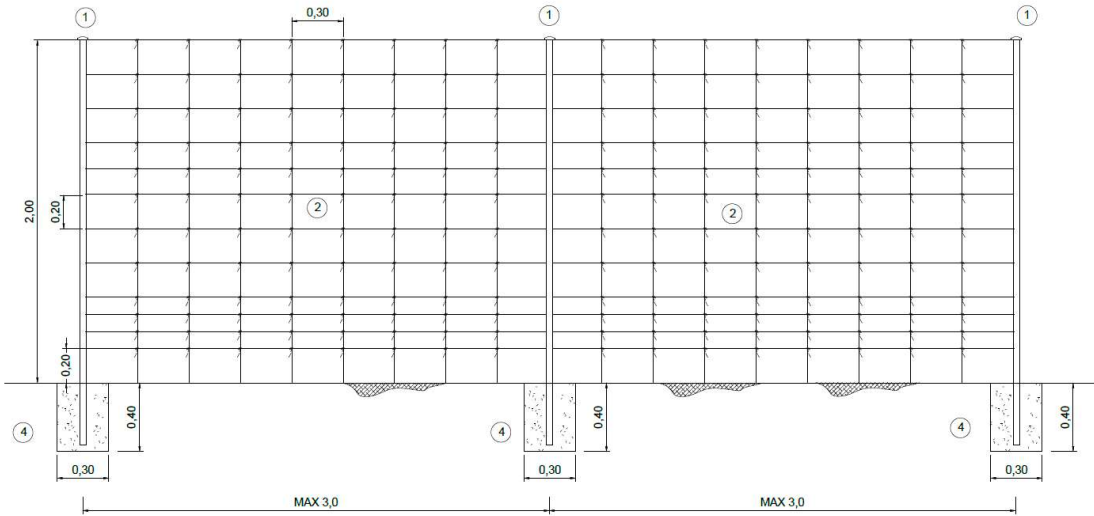



Imagen 25. Detalle ejemplo de vallado perimetral

En el plano PLN-EC_Vallado y Acceso a la planta se especifican los detalles del cerramiento exterior de la planta.

6.6.7 Edificio de Operación y Mantenimiento

Se diseñará un Edificio de Control, Operación y Mantenimiento de la planta con una superficie en función de los MWp de la misma, serán módulos prefabricados.

Este dispondrá de una sala para las celdas de control y equipos y de un almacén para los diferentes elementos de instalación de la Planta Fotovoltaica. Podemos ver el diseño de esta construcción en el plano PLN-EC_Edificios O&M.

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

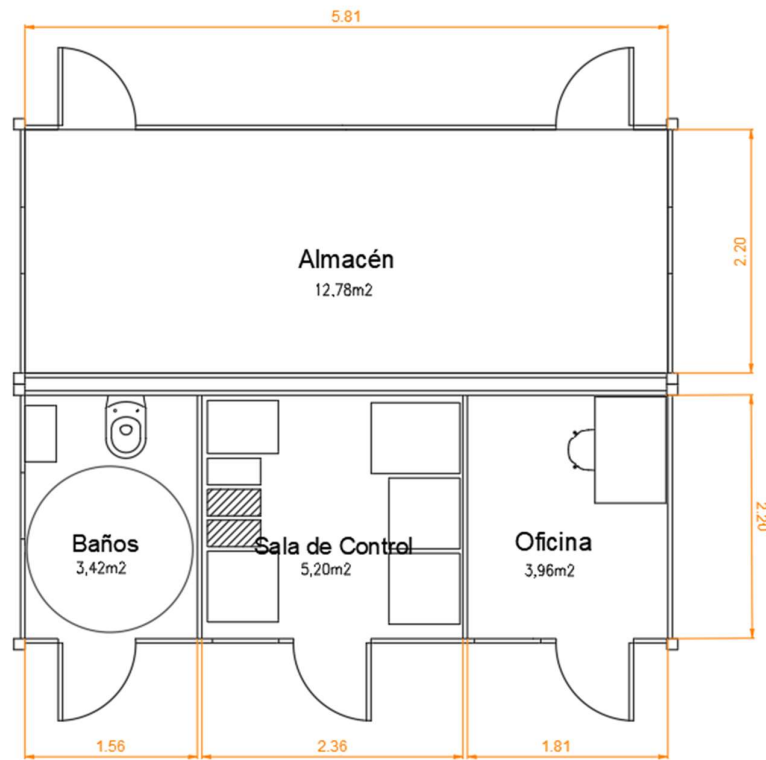


Imagen 26. Planta general Edificio O&M

6.7 CRUZAMIENTO AUTOPISTA A-48.


Tal y como se ha indicado en la presente memoria, se prevé realizar un cruce bajo la autovía A-48 con el fin de enlazar el circuito de MT desde el PCS01 ubicado en el lado oeste con el CPM ubicado en el lado este.

En concreto el cruce se prevé realizarlo en el P.K.25+175 (aproximadamente).

6.7.1 Elección del procedimiento.

En general, existen dos tipos de procedimiento para realizar el paso subterráneo, la Perforación Dirigida y la Hinca de Tubería. La Perforación Dirigida se ha descartado en el proyecto ya que emplea agua en el proceso de perforación, no recomendado por la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental.

La solución elegida es la de Hinca de Tubería (Helicoidal), esta metodología tiene una limitación en cuanto a la longitud de perforación (hincado) debido a que la trayectoria se controla cuando las distancias son elevadas. Es por tanto que las empresas especializadas recomiendan utilizar este sistema para longitudes superiores a 80m.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624


Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

6.7.2 Ubicación

Debido a la limitación en cuanto a la longitud de la perforación, se emplazarán TEMPORALMENTE los pozos de entrada (ataque) y salida en zona de dominio público. Las arquetas de mantenimiento definitivas se ubicarán exteriores a la zona de servidumbre. Con ello conseguiremos una longitud de perforación de 67,17m, inferior a los 80m recomendados.

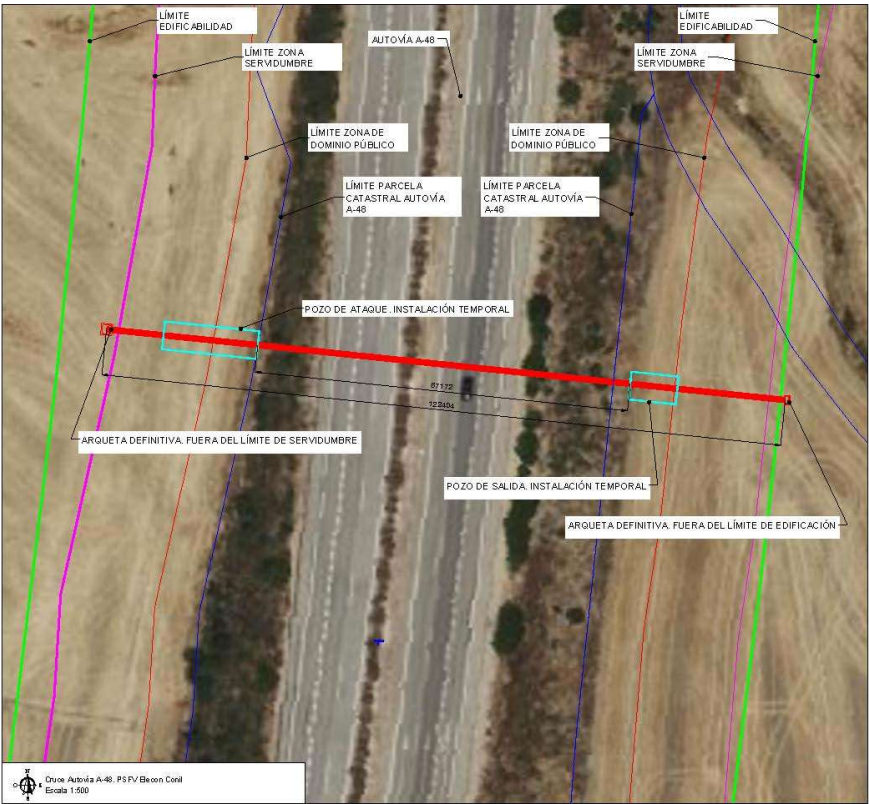


Imagen 27. Ubicación arquetas y pozos 1/2.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO Profesional

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

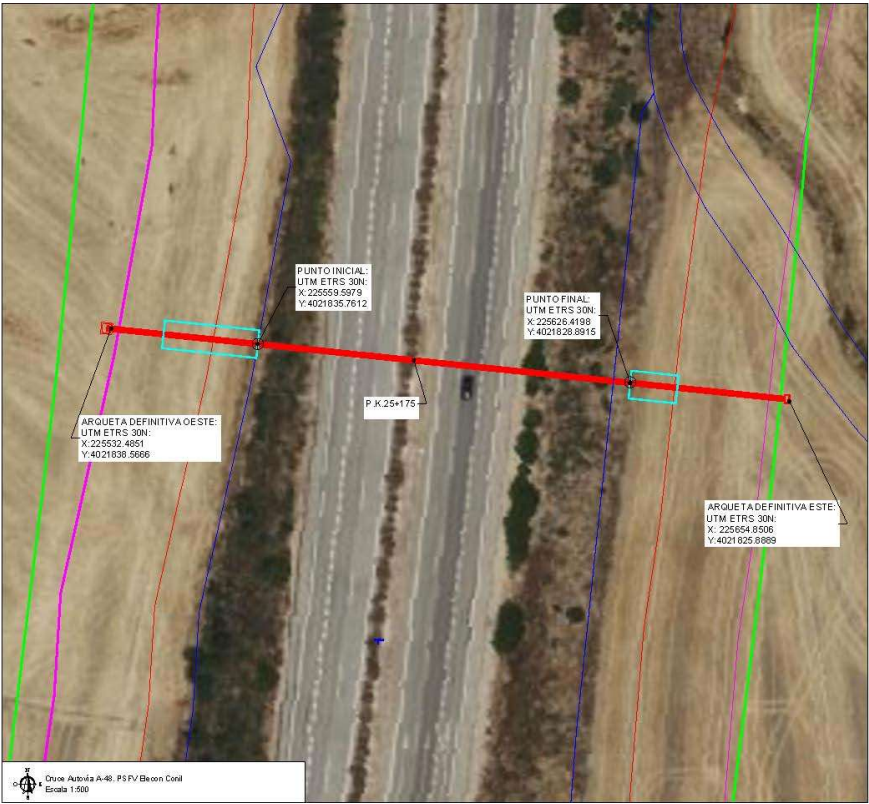


Imagen 28. Ubicación arquetas y pozos 2/2.

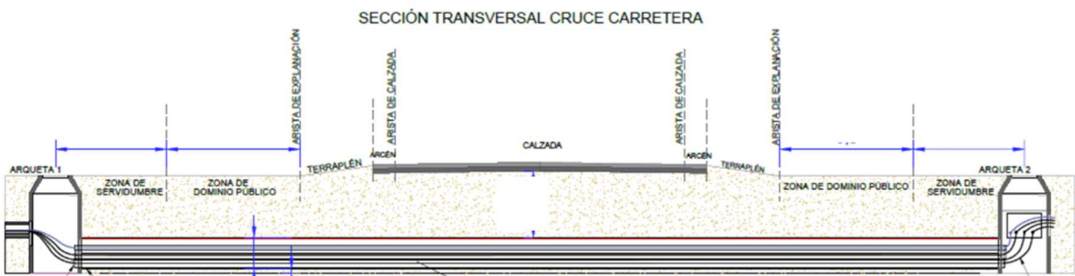


Imagen 29. Sección transversal cruce carretera.

6.7.3 Hinca Helicoidal.

La Hinca Helicoidal es una técnica que permite la instalación de tuberías subterráneas de acero, mediante la realización de un túnel y sin abrir zanjas. Como ventaja no se emplea agua en el procedimiento.

Requiere un foso de ataque para iniciar la perforación, de dimensiones adecuadas al tamaño de la perforadora.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico

Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

Combina el empuje hidráulico de la tubería (pipe jacking) con un cabezal perforador accionado por un eje formado por sin-fines (hélices), que transmiten el movimiento de rotación de la perforadora al cabeza y a la vez extraen el detritus al exterior.

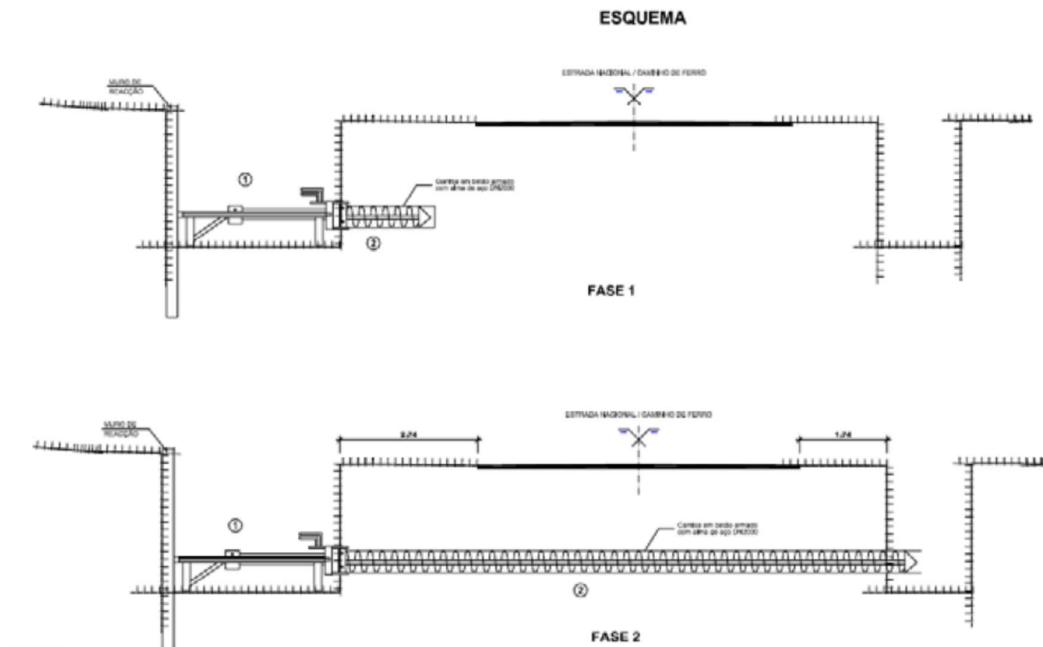



Imagen 30. Esquema procedimiento Hinca Helicoidal.

6.7.4 Equipos empleados

La maquinaria se compone principalmente de

- Unidad de rotación y empuje: Son los cilindros hidráulicos de empuje que transmiten el empuje a la tubería y la unidad de rotación que transmite los esfuerzos de rotación a la herramienta de corte a través de los ejes helicoidales (sinfines)
- Bancadas, estructura metálica sobre la que se desliza la unidad de empuje y rotación: La bancada es una estructura metálica apoyada en la base de la excavación sobre la que se desliza la unidad de perforación (Unidad de empuje + unidad de rotación) durante la introducción del tramo de tubería.
- Ejes helicoidales: Los ejes helicoidales son sinfines de gran resistencia. Van dentro de los tramos de tubería a introducir, por lo que deben ser de menor diámetro. Se empalman entre sí por medio de conexiones hexagonales. Cumplen dos funciones:
 - Transmiten el esfuerzo de rotación a la herramienta de corte, en equivalencia a lo que sería el varillaje de perforación en otros sistemas de perforación.
 - Transporta el detritus del frente de la excavación al exterior para su evacuación del foso de ataque.
- Otros importantes elementos son:
 - La propia tubería de acero de espesor adecuado para soportar los esfuerzos de empuje.

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

- Herramienta de corte, acoplada a los sinfines y encargada de horadar el terreno unos centímetros por delante de la tubería.

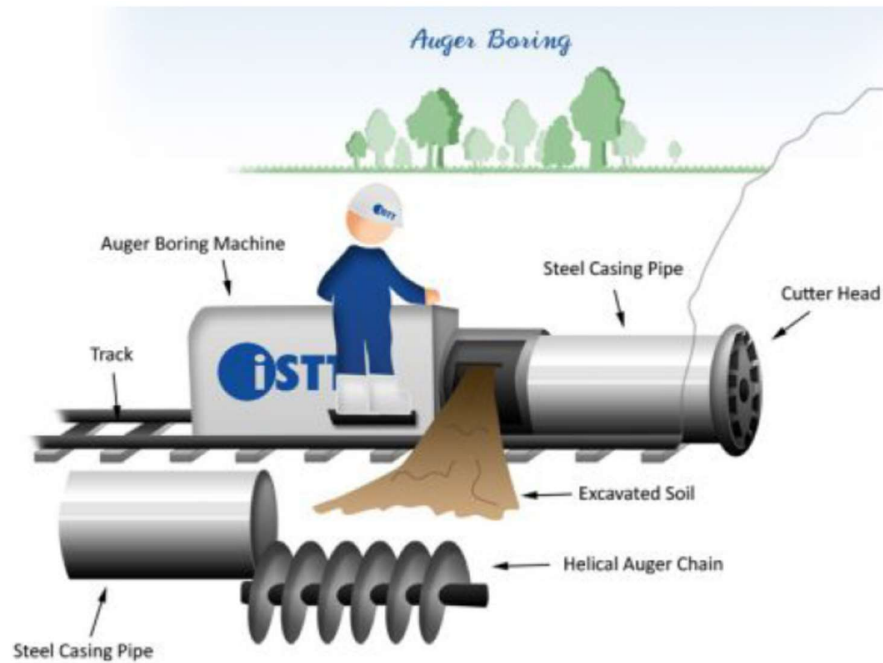


Imagen 31. Maquinaria Hince Helicoidal.

6.7.5 Desarrollo de los trabajos:

Trabajos previos. Estudio:

- Visita e inspección visual: Se trata de realizar una visita a la obra para determinar las actuaciones a realizar y hacer un planteamiento general de la obra.
- Detección de servicios subterráneos: Es importante delimitar las posibles canalizaciones enterradas existentes que pueden afectar al desarrollo de la perforación. Mediante Georradar, radiodetector, apertura de catas o petición de planos a los propietarios de las conducciones.
- Geología: Un conocimiento de las características del terreno a perforar, permitirá aplicar las técnicas y medios más adecuados, implicando a la larga un ahorro económico.
- Replanteo topográfico: En el caso de existencia de grandes desniveles y para comprobar cotas.
- Realización de trayectoria óptima: Una vez recopilados todos los datos anteriores se elabora la o las posibles trayectorias de perforación más favorables se, características y requisitos.

Trabajos previos. Obra civil:

- Accesos: Para los camiones donde vienen transportados los equipos. No son autopropulsados, por lo que deben descargarse con medios de elevación.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


Habilitación Profesional

14/10/2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL




VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

- **Pozo de ataque:** El pozo de ataque es el recinto donde se instala la bancada de la unidad de perforación. Tiene unas dimensiones en planta variables en función del tramo de longitud de tubería a instalar y las dimensiones de la propia perforadora. La profundidad será también variable en función de las dimensiones de la perforadora. Siempre será más profundo que la cota dónde se desee instalar la tubería. Es aconsejable una solera con hormigón de limpieza para dar estabilidad al terreno.
- **Superficie de reacción:** La tubería es empujada mediante cilindros hidráulicos, por tal motivo, es necesario una reacción en la parte posterior de la excavación. Esta superficie de reacción puede realizarse directamente sobre el terreno o en perforaciones de mayor envergadura sobre un muro de reacción construido a tal efecto.
- **Pozo de salida:** El pozo de salida se emplea para desmontar la herramienta de corte empleada. En algunos casos no es necesario debido al carácter retráctil de la herramienta.

Instalación del equipo: Los trabajos se inician con la instalación del equipo en el foso de ataque. En primer lugar, se coloca la bancada con la alineación e inclinación que desee lleve la tubería. Sobre la bancada se acopla la unidad de rotación y empuje. Y por último se coloca sobre la bancada el primer tramo de tubería. En el interior ya se ha introducido el sinfín y por ser el primer tramo, en un extremo está la cabeza de corte.

Introducción del primer tramo de tubería: Una vez instalados todos los elementos, la unidad de empuje actúa sobre la tubería, a la vez que la unidad de rotación hace girar los ejes helicoidales por medio de conexiones hexagonales. De esta manera el terreno perforado por la cabeza se traslada al exterior por el interior de la tubería, arrastrado por los sinfines. La rotación del sinfín transmite la rotación a la herramienta de corte abriendo un agujero (unos centímetros por delante de la tubería) que permite el avance del tubo al ser empujado. La unidad de perforación va avanzando sobre la bancada hasta que el tramo de tubería es totalmente introducido en el terreno. En ese momento la unidad de perforación se desmonta de la tubería y del sinfín, desplazándola sobre la bancada hacia su posición inicial.

Introducción del segundo tramo y sucesivos: La unidad de potencia ha dejado hueco sobre la bancada a un segundo tramo de tubería, Se acoplan en primer lugar los sinfines con conexiones hexagonales para posteriormente soldar una tubería con otra. En ese momento la unidad de potencia vuelve a acoplarse para empujar y rotar los sinfines, introduciendo los sucesivos tramos. Esta operación se repite con cada tramo de tubería.

Finalización de los trabajos: Una vez que el último tramo de tubería ha sido introducido la perforación llega a su final. Se practica un pequeño foso de salida, se desmonta el cabezal de perforación y se van retirando los sucesivos tramos de sinfines hacia el foso de entrada. La tubería queda instalada y libre en su interior para alojar otras tuberías.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

7 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN DE MEDIA TENSIÓN.

7.1 OBJETO

La línea subterránea de evacuación de Media Tensión, 20 kV, formado por un circuito de conductores unipolares de tipo AI RHZ1-OL 18/30 kV de sección 240 mm², será compartida con la *PSFV Migasol Conil* tras acuerdo entre ambos promotores. Dicha línea se iniciará en el CPM de la PSFV Migasol Conil hasta el centro de seccionamiento "094 AUTOVIA" propiedad de la compañía distribuidora Electra Conilense, S.L.

El desarrollo del proyecto de dicha línea se incluye en el proyecto de la *PSFV Migasol Conil*.

8 CONCLUSIÓN

Con el presente documento, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes actuaciones a realizar para la obtención de las autorizaciones pertinentes de la planta fotovoltaica Elecon Conil, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.


 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
 Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
 Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]


 COIIAOC


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


 Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE APLICACIÓN

Doña Marta Romero del Pozo, mayor de edad, de nacionalidad española, provisto de N.I.F. vigente número 44319259F, y domicilio a efectos de notificaciones en C/ El Gastor 5, 11140 Conil de la Frontera (Cádiz), con la titulación de Ingeniero Industrial, y colegiado con nº 7637 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental por medio del presente escrito:

DECLARO BAJO MI RESPONSABILIDAD:

Que el presente proyecto cumple con la normativa de obligado cumplimiento que le es de aplicación, incluyendo el cumplimiento de la normativa que se establece en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de baja y alta tensión.

Sevilla, agosto de 2024


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624
Colegiado N.º 7637. COIIAOC
Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

9 PLAZO DE EJECUCIÓN

A continuación, podemos ver el plazo de ejecución de la obra.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA																
1.1	Industria - Solicitudes AAP y AAC																
1.2	Ayuntamiento - CA (Anexo II)																
1.3	Autorizaciones Sectoriales - Cruces, ocupación,...																
1.4	Ayuntamiento - Licencias de obras																
2	INGENIERÍA DETALLE Y COMPRAS																
2.1	Cierre equipos principales (modulos FV, inversores,...)																
2.2	Redacción de ingeniería de detalle																
2.3	Contratación EPC																
3	CONSTRUCCIÓN																
3.1	Obra civil																
3.2	Montaje mecánico																
3.3	Montaje eléctrico																
3.4	Sistema de seguridad																
3.5	Scada																
3.6	PUESTA EN MARCHA																
3.7	Puesta en marcha y pruebas																
3.8	Puesta en funcionamiento																

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ.

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

		1				2				3				4				5				6			
SEMANA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	INGENIERÍA FOTOVOLTAICA																								
1.1	INGENIERÍA FOTOVOLTAICA																								
1.1.1	Estudio																								
1.1.2	Ingeniería de detalle																								
2	COMPRAS Y LOGÍSTICA																								
2.1	COMPRAS Y LOGÍSTICA																								
2.1.1	Compras y logística																								
3	CONSTRUCCIÓN																								
3.1	OBRA CIVIL																								
3.1.1	Instalación de faenas																								
3.1.2	Limpieza y nivelación																								
3.1.3	Drenajes																								
3.1.4	Caminos																								
3.1.5	Vallado perimetral																								
3.1.6	Zanjas BT																								
3.1.7	Zanjas MT																								
3.1.8	Cimentación centros de transformación																								
3.1.9	Restauración terrenos																								
3.2	MONTAJE MECÁNICO																								
3.2.1	Hincado de pilas																								
3.2.2	Montaje de seguidores																								
3.2.3	Montaje módulos																								
3.3	MONTAJE ELÉTRICO																								
3.3.1	Instalación CT																								
3.3.2	Instalación inversores string																								
3.3.3	Conexionado módulos																								
3.3.4	Tendido y conexionado BT																								
3.3.5	Tendido y conexionado MT																								
3.3.6	Puesta en tensión																								
3,4	SISTEMA DE SEGURIDAD																								
3.4.1	Sistema de seguridad																								
3.5	SCADA																								
3.5.1	SCADA																								
3.6	PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS																								
3.6.1	Commissioning																								
3.7	PUESTA EN FUNCIONAMIENTO																								



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

VISADO
SE202401580

Validación: coiiac.e-gestion.es/FVD6UAVMJWRQPDXY




VISADO **SE202401580**
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiiac.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

10 PRESUPUESTO


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
COLIAOC



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

		TITULO DOCUMENTO	REV	CÓDIGO DOCUMENTO	
		PRESUPUESTO	0	Presupuesto PV Elecon Conil	
DATOS GENERALES DEL PROYECTO					
PROMOTOR		ELECON SFV, S.L.			
PROYECTO / UBICACIÓN		PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA ELECON CONIL			
FECHA		15/03/2024			
MEDICIONES Y PRESUPUESTO					
UNIDAD DE OBRA		MEDICION		IMPORTE	
		CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	TOTAL (€)
1	OBRA CIVIL				
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1.1	Limpieza y nivelación del terreno	6,43	Ha	402,57 €	2.588,14 €
1.1.2	Desmonte	80	m3	1,45 €	116,00 €
1.1.3	Terraplenado	80	m3	1,25 €	100,00 €
	TOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS				2.804,14 €
1.2	DRENAJES				
1.2.1	Cuneta triangular sin revestir	1.255	m	0,85 €	1.066,75 €
1.2.2	Suministro e instalación de tubería de drenaje para el paso del curso natural del agua	1	ud	1.167,94 €	1.167,94 €
	TOTAL DRENAJES				2.234,69 €
1.3	VIALES INTERIORES				
1.3.1	Camino de acceso a planta de 4 metros de ancho, con espesor 20 cm de base más 20 cm de sub-base compactado al 98% PM.	180	m	30,71 €	5.527,80 €
	TOTAL VIALES INTERIORES				5.527,80 €
1.4	VIALES EXTERIORES				
1.4.1	Reparación del camino de acceso a planta de 6 metros de ancho, con espesor 20 cm de base más 20 cm de sub-base compactado al 98% PM.	627	m	14,34 €	8.983,52 €
	TOTAL VIALES EXTERIORES				8.983,52 €
1.5	MANTENIMIENTO CAMINOS				
1.5.1	Mantenimiento de camino durante la fase de construcción	6	meses	1.973,25 €	12.036,84 €
	TOTAL MANTENIMIENTO DE CAMINOS				12.036,84 €
1.6	HINCADO SEGUIDORES CAMPO SOLAR				
1.6.1	Hincado directo a 1,5 metros de profundidad	504	ud	4,99 €	2.515,00 €
	TOTAL HINCADO SEGUIDORES CAMPO SOLAR				2.515,00 €
1.7	CIMENTACIÓN CENTRO TRANSFORMACIÓN/PROTECCIÓN Y MEDIDA				
1.7.1	Losa de cimentación para la instalación del centro de transformación, según especificaciones del proveedor	3	ud	2.616,71 €	7.850,12 €
	TOTAL CIMENTACIÓN CENTRO TRANSFORMACIÓN/PROTECCIÓN Y MEDIDA				7.850,12 €
1.8	EDIFICIOS				
1.8.1	Edificio O&M	29	m2	250,00 €	7.200,00 €
	TOTAL EDIFICIOS				7.200,00 €
1.9	VALLADO PERIMETRAL				
1.9.1	Suministro de cerramiento perimetral	2.612	m	4,83 €	12.618,15 €
1.9.2	Instalación de cerramiento perimetral	2.612	m	3,86 €	10.094,52 €
1.9.3	Suministro y montaje de puerta de acceso	5	ud	704,50 €	3.522,49 €
	TOTAL VALLADO PERIMETRAL				26.235,16 €

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CÁDIZ

COGENTIA

COL. nº 0165 MAR 2014

Ha sido revisado y aprobado

14/10/2024

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE202401158

SE2024011



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO **SE202401580**

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO					
UNIDAD DE OBRA		MEDICION		IMPORTE	
		CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	TOTAL (€)
1.10	PERFORACIÓN HORIZONTAL BAJO AUTOVÍA A-48 PARA CRUCE DE LÍNEA DE MT				
1.10.1	Perforación horizontal	68	m	205,00 €	13.940,00 €
1.10.2	Desplazamiento de equipos, montaje y desmontaje	1	ud	4.200,00 €	4.200,00 €
1.10.3	Suministro y soldadura de tubería de acero de diametro 600mm	68	m	133,33 €	9.066,44 €
1.10.4	Trabajos auxiliares (pozos, arquetas,...)	1	m	3.000,00 €	3.000,00 €
	TOTAL PERFORACIÓN HORIZONTAL BAJO AUTOVÍA A-48 PARA CRUCE DE LÍNEA DE MT				30.206,44 €
	TOTAL OBRA CIVIL				105.589,37 €
2	INSTALACION DE BAJA TENSIÓN				
2.1	SUMINISTRO CABLEADO BT				
2.1.1	Cableado 1x6 mm ² Cu solar	10.436	m	0,38 €	3.965,68 €
2.1.2	Cable BT 1x300 mm ² XZ1 AL	4.213	m	2,62 €	11.052,98 €
2.1.3	Conectores y otros	4	MWp	444,24 €	1.655,16 €
	TOTAL SUMINISTRO CABLEADO BT				16.673,82 €
2.2	INSTALACIÓN CABLEADO BT				
2.2.1	Cableado 1x6 mm ² Cu solar	10.436	m	0,32 €	3.339,52 €
2.2.3	Cable BT 1x300 mm ² XZ1 AL	4.213	m	1,22 €	5.150,88 €
2.2.4	Conectores y otros	4	MWp	316,92 €	1.156,76 €
	TOTAL INSTALACIÓN CABLEADO BT				9.647,16 €
2.3	PUESTA A TIERRA				
2.3.1	Suministro e instalación con conductor desnudo de 35 mm ²	2.240	m	2,37 €	5.308,80 €
2.3.2	Suministro e instalación de conductor aislado de 35 mm ²	100	m	3,10 €	310,11 €
2.3.3	Grapas derivación de cable	200	ud	6,96 €	1.391,88 €
2.3.4	Picas de tierras	14	ud	7,28 €	101,90 €
2.3.5	Soldaduras	200	ud	1,81 €	352,31 €
	TOTAL PUESTA A TIERRA				7.474,99 €
	TOTAL INSTALACION DE BAJA TENSIÓN				33.796,02 €
3	INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN				
3.1	SUMINISTRO CABLEADO MT				
3.1.1	Cable MT AI RHZ1 18/30 1x150 mm2	421	m	4,50 €	1.894,50 €
3.1.2	Cable MT AI RHZ1 18/30 1x240 mm2 (CPM)	10	m	8,08 €	80,80 €
3.1.3	Botellas y empalmes	25	ud	142,48 €	3.561,93 €
	TOTAL SUMINISTRO CABLEADO MT				5.537,23 €
3.2	INSTALACIÓN CABLEADO MT				
3.2.1	Cable MT AI RHZ1 18/30 1x150 mm2	421	m	1,00 €	421,00 €
3.2.2	Cable MT AI RHZ1 18/30 1x240 mm2 (CPM)	10	m	2,88 €	28,80 €
3.2.3	Botellas y empalmes	25	ud	105,87 €	2.646,75 €
	TOTAL INSTALACIÓN CABLEADO MT				3.096,55 €
	TOTAL INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN				8.633,79 €
4	ZANJAS Y CANALIZACIONES DE BT Y MT				
4.1	Zanjas eléctricas de BT	1.610	m	7,62 €	12.268,16 €
4.2	Zanjas eléctricas de MT	431	m	9,50 €	4.096,01 €
4.3	Arquetas BT	4	ud	83,01 €	332,05 €
4.4	Arquetas MT	15	ud	380,00 €	5.700,00 €
4.5	Tubos	431	m	0,36 €	154,77 €
	TOTAL ZANJAS Y CANALIZACIONES DE BT Y MT				22.550,99 €

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUTOMÁTICA DE LA OBRA

COPIA AUT



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO

SE202401580

Electrónico

Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

2/4

MEDICIONES Y PRESUPUESTO					
UNIDAD DE OBRA		MEDICION		IMPORTE	
		CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	TOTAL (€)
12	SEGURIDAD Y SALUD				
12.1	Seguridad y Salud	1	ud	34.143,56 €	34.143,56 €
	TOTAL SEGURIDAD Y SALUD				34.143,56 €
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL				1.093.312,30 €
	BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)				65.598,74 €
	GASTOS GENERALES (13%)				142.130,60 €
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA				1.301.041,64 €

RESUMEN PRESUPUESTO		
1	OBRA CIVIL	105.589,37 €
1,1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.804,30 €
1,2	DRENAJES	2.228,91 €
1,3	VIALES INTERIORES	5.528,17 €
1,4	VIALES EXTERIORES	8.983,52 €
1,5	MANTENIMIENTO CAMINOS	12.036,84 €
1,6	HINCADO SEGUIDORES CAMPO SOLAR	2.515,90 €
1,7	CIMENTACIÓN CENTRO TRANSFORMACIÓN/PROTECCIÓN Y MEDIDA	7.850,12 €
1,8	EDIFICIOS	7.200,00 €
1,9	VALLADO PERIMETRAL	26.235,16 €
1.10	PERFORACIÓN HORIZONTAL BAJO AUTOVÍA A-48 PARA CRUCE DE LÍNEA	30.206,44 €
2	INSTALACION DE BAJA TENSIÓN	33.796,02 €
2,1	SUMINISTRO CABLEADO BT	16.653,87 €
2,2	INSTALACIÓN CABLEADO BT	9.667,16 €
2,3	PUESTA A TIERRA	7.474,99 €
3	INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN	8.633,79 €
3,1	SUMINISTRO CABLEADO MT	5.537,23 €
3,2	INSTALACIÓN CABLEADO MT	3.096,56 €
4	ZANJAS Y CANALIZACIONES DE BT Y MT	22.550,99 €
5	MONTAJE INVERSOR, CT Y MÓDULOS	50.490,66 €
6	INSTALACIONES AUXILIARES	36.322,47 €
6,1	COMUNICACIONES	2.812,47 €
6,2	CCTV	17.010,00 €
6,3	SCADA	10.000,00 €
6,4	ESTACIONES METEOROLÓGICA	6.500,00 €
7	PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	9.716,63 €
8	EQUIPOS PRINCIPALES	744.208,00 €
9	INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS	6.626,88 €
10	TRABAJOS DE DIRECCIÓN	21.353,28 €
11	OTROS	19.880,64 €
12	SEGURIDAD Y SALUD	34.143,56 €
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	1.093.312,30 €
	BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	65.598,74 €
	GASTOS GENERALES (13%)	142.130,60 €
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA (PEC)	1.301.041,64 €



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10 2024



VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL




VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	MEMORIA DESCRIPTIVA			
	CÓD. DOC.:	MEM-MD-EC		
	REV.:	01	FECHA:	15/08/2024

11 ANEJOS

- ANEJO Nº I. FICHA TECNICA DEL PROYECTO
- ANEJO Nº II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES
- ANEJO Nº III. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
- ANEJO Nº IV. ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS EN PROXIMIDAD DE LA INSTALACIÓN
- ANEJO Nº V. SIMULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
- ANEJO Nº VI. FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL
- ANEJO Nº VII. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº VIII. PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

ANEXO I. FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO



DATOS PRINCIPALES	
TÍTULO:	MEMORIA DESCRIPTIVA
PROYECTO:	PLANTA FV "ELECON CONIL" EN CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)
CLIENTE:	ELECON SFV, S.L.
CONTRATISTA PRINCIPAL:	ELECON SFV, S.L.
CONSULTOR INGENIERÍA:	MARTA ROMERO DEL POZO

CÓD. DOCUMENTO:	A-FTP-EC
SUMINISTRADOR:	N/A
REVISIÓN:	01
FECHA:	15/08/2024

DOCUMENTO REALIZADO POR:	Julio Pérez Lema
DOCUMENTO REVISADO POR:	Marta Romero del Pozo
DOCUMENTO APROBADO POR:	Elecon SFV, S.L.



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ



REVISIÓN	FECHA	CONTROL DE CAMBIOS	REALIZADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
00	15/03/2024	Versión Inicial	JPL	P	EC
01	15/08/2024	Comentario CA	JPL	IVIRP	EC



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la
página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024


VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ

COIIAOC

Trabajo nº: F202404624

	ANEXO I. FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO			
	CÓD. DOC.:	A-FTP-MC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Denominación de la Planta Solar Fotovoltaica	ELECON CONIL
Sociedad Promotora	ELECON, SFV S.L.
C.I.F.	B-56280233
Domicilio a Efectos Notificación	Plaza José Manuel García Caparros 11, planta 0, 11140, Conil de la Frontera.
Ubicación	En terreno, con referencia catastral: 11014A020002250000BZ 11014A020006120000BH
Provincia	Cádiz
Municipios Afectados	Conil de la Frontera
Número de módulos	6.240
Potencia por módulo (Wp)	590
Tensión en Corriente Continua (V)	1500V
Número de inversores y potencia (kW)	12 inversores de 250 kW
Tipo seguidor (fijo, seguidor 1 eje o 2 ejes)	Seguidor 1 eje
Tensión Sistema Colector	20 kV
Nº Circuitos de la Planta	2 (PCS01-CPM) y (PCS02-CPM)
Subestación(es) Conexión	0094 CT AUTOVÍA (Empresa Distribuidora Electra Conilense)
Potencia Nominal Total (kW)	3.000
Superficie Total Ocupada (m²). (Nota 1)	49.124
Irradiación solar media anual (GHI) (kWh/m²)	1.830,5
Producción Neta Anual Estimada año 1 (MWh/año)	6.445
Producción específica (kWh/kWp/año)	1.751
Plazo Ejecución	6 meses
Presupuesto Total (€)	1.301.041,64

Nota 1: La superficie de la planta queda definida como la superficie perimetral de la misma que a su vez define la poligonal de la planta. Si la planta tiene varias zonas separadas, la superficie de la planta se definirá como la suma de las superficies delimitadas por los vallados perimetrales de todas esas zonas y estará compuesta por tantas poligonales como zonas tenga la planta.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónica

Traslado nº: F202404624

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COLIAOC

ANEXO II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES



DATOS PRINCIPALES
TÍTULO: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES
PROYECTO: PLANTA FV "ELECON CONIL" EN CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)
CLIENTE: ELECON SFV, S.L.
CONTRATISTA PRINCIPAL: ELECON SFV, S.L.
CONSULTOR INGENIERÍA: MARTA ROMERO DEL POZO

CÓD. DOCUMENTO:	A-ETEP-MC
SUMINISTRADOR:	N/A
REVISIÓN:	00
FECHA:	15/03/2024

DOCUMENTO REALIZADO POR:	Julio Pérez Lema
DOCUMENTO REVISADO POR:	Marta Romero del Pozo
DOCUMENTO APROBADO POR:	Elecon SFV, S.L.



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ



REVISIÓN	FECHA	CONTROL DE CAMBIOS	REALIZADO POR
00	15/03/2024	Versión Inicial	JPL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

VISADO **SE202401580**

Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

	ANEXO II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES			
	CÓD. DOC.:	A-Etep-MC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

1.MÓDULO FOTOVOLTAICO


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024


VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

TIGER Neo

72HL4-(V)
570-590 Watt
 MONO-FACIAL MODULE

N-type



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
 Habilitación Profesional

14/10
 2024



N-Type Technology

N-Type modules with Tunnel Oxide Passivating Contacts (TOPcon) technology offer lower LID/LeTID degradation and better low light performance.



Durability Against Extreme Environment

High salt mist and ammonia resistance.



SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



HOT 2.0 Technology

N-type modules with JinkoSolar's HOT 2.0 technology offer better reliability and efficiency.



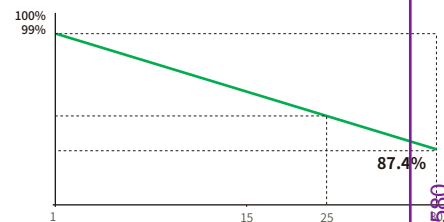
Mechanical Load Enhanced

Certified to withstand:
 5400 Pa front side max static test load
 2400 Pa rear side max static test load



Anti-PID guarantee

Minimizes the chance of degradation caused by PID phenomena through optimization of cell production technology and material control.



12 Year
 Product Warranty

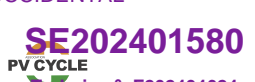
30 Year
 Linear Power Warranty

1%
 First-year Degradation

0.4%
 Annual Degradation Over 30 Years

- IEC61215 (2016) / IEC61730 (2016)
- IEC61701 / IEC62716 / IEC60068 / IEC62809
- ISO9001:2015: Quality Management System
- ISO14001:2015: Environment Management System
- ISO45001:2018: Occupational health and safety management systems

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Trabajo nº: F20240624

EU-JKM570-590N-72HL4-(V)-F7-EN



Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

72HL4-(V) 570-590 Watt

Mechanical Characteristics

Cell Type	N -type Mono-crystalline
No. of cells	144 (72×2)
Dimensions	2278×1134×30 mm
Weight	27.0 kg
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Protection Class	Class II
IEC Fire Type	Class C
Output Cables	4.0 mm ² (+): 400 mm , (-): 200 mm or Customized Length

Packaging Configuration

Pallet Dimensions	2308×1120×1249 mm
Packing detail (Two pallets=One stack)	36 pcs/pallets, 72 pcs/stack, 720 pcs/ 40'HQ Container

Specifications (STC)

Maximum Power – Pmax [Wp]	570	575	580	585	590
Maximum Power Voltage – Vmp [V]	42.99	43.17	43.35	43.53	43.71
Maximum Power Current – Imp [A]	13.26	13.32	13.38	13.44	13.50
Open-circuit Voltage – Voc [V]	51.99	52.15	52.31	52.47	52.63
Short-circuit Current – Isc [A]	13.89	13.95	14.01	14.07	14.13
Module Efficiency STC [%]	22.07	22.26	22.45	22.65	22.84
Power Tolerance	0 ~ +3 %				
Temperature Coefficients of Pmax	-0.29 %/°C				
Temperature Coefficients of Voc	-0.25 %/°C				
Temperature Coefficients of Isc	0.045 %/°C				

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, AM=1.5

Specifications (NOCT)

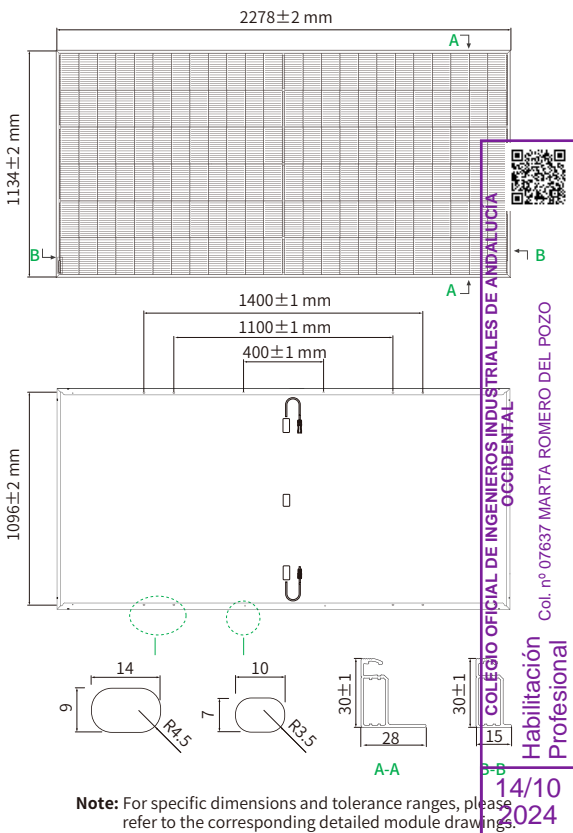
Maximum Power – Pmax [Wp]	430	433	437	441	445
Maximum Power Voltage – Vmp [V]	40.37	40.54	40.70	40.86	41.05
Maximum Power Current – Imp [A]	10.64	10.69	10.74	10.79	10.83
Open-circuit Voltage – Voc [V]	49.38	49.54	49.69	49.84	49.99
Short-circuit Current – Isc [A]	11.21	11.26	11.31	11.36	11.41

NOCT: Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 20°C, AM=1.5, Wind Speed 1m/s

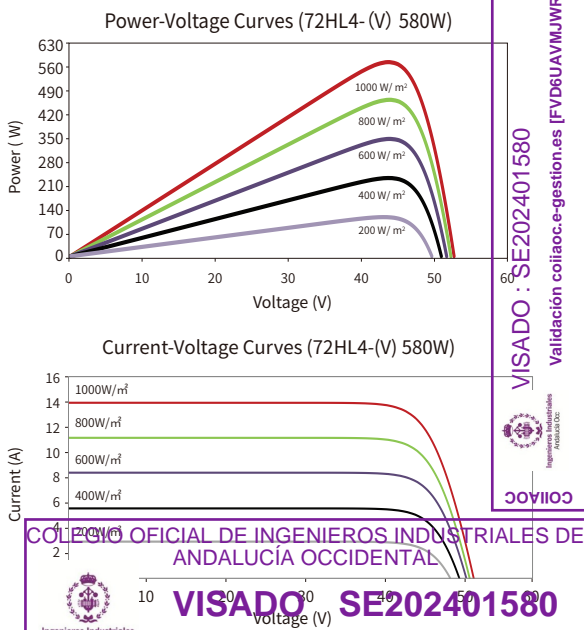
Application Conditions

Operating Temperature	-40 °C ~ +85 °C
Maximum System Voltage	1000/1500 VDC (IEC)
Maximum Series Fuse Rating	25 A
Nominal Operating Cell Temperature -NOCT	45±2 °C

Engineering Drawings



Electrical Performance



© 2024 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.

Note: Please read the safety and installation manual before using the product. We reserve the right of final interpretation. The specifications in this datasheet are subject to change without notice.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624


Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

EU-JKM570-590N-72HL4-(V)-F7-EN

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaioc.e-gestion.es, mediante el CSV: **FVD6UAVMJWRQPDXY**

14/10/2024

<https://coiaioc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES			
	CÓD. DOC.:	A-Etep-MC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

2. SEGUIDOR


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]


COIIAOC


Ingenieros Industriales
Andalucía Occ

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


Puede consultar la validez de este documento en la
página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

TECHNICAL DATASHEET



Single-Axis Tracker

MAIN FEATURES

Tracking System	Horizontal Single-Axis with independent rows
Tracking Range	± 55° Optional: ± 60°
Drive System	Enclosed Slewing Drive, DC Motor
Power Supply	Dedicated Panel Optional: 120/240 Vac or 24 Vdc power-cable
Tracking Algorithm	Astronomical Algorithm with Asymmetric Backtracking
Communication	Full Wireless Optional: RS-485 Full Wired RS-485 cable not included in Soltec scope
Wind Resistance	Per Local Codes
Land Use Features	
Independent Rows	YES
Slope North-South	Up to 17%
Slope East-West	Configurable
Ground Coverage Ratio	Configurable. Typical range: 30-50%
Foundation	Driven Pile Ground Screw Concrete
Temperature Range	
Standard	- 4°F to +131°F -20°C to +55°C
Extended	-40°F to +131°F -40°C to +55°C
Availability	>99%
Modules	Standard: 72 / 78 cells Optional: 60 Cells; Crystalline, Thin Film (Solar Frontier, First Solar and others)

MODULE CONFIGURATIONS

Approximate Dimensions

	Length	Height	Width		Length	Height	Width
2x28	29.2 m (95' 10")			2x42	43.6 m (143')		
2x29	30.2 m (99' 1")	4.1 m (13' 4")	4.1 m (13' 4")	2x43.5	45.6 m (149' 7")	4.1 m (13' 4")	4.1 m (13' 4")
2x30	31.4 m (103')			2x45	46.7 m (153' 3")		

SERVICES

Pull Test Plan	Commissioning Plan
Factory Support Plan	Operation & Maintenance Plan
Onsite Advisory Plan	Tracker Monitoring System Plan
Construction Plan	Solmate Customer Care

MAINTENANCE ADVANTAGES

Self-lubricating Bearings
Face to Face Cleaning Mode
2x Wider Aisles

WARRANTY*

Structure 10 years
Motor 5 years
Electronics 5 years

*extendable under quotation

soltec.com

Contents subject to change without prior notice © Soltec Energías Renovables
Monitoring & Control references on this document are subject to availability. Alternative electronic

SPAIN / Headquarters

Pol. Ind. La Serreta
Gabriel Campillo, s/n, 30500
Molina de Segura, Murcia, Spain
info@soltec.com
+34 968 603 333

MADRID

Núñez de Balboa 33, 28001 Madrid
emea@soltec.com
+34 91 449 7200

UNITED STATES

usa@soltec.com
+1 510 440 9200

BRAZIL

brasil@soltec.com
+55 071 3026 4900

MEXICO

mexico@soltec.com
+52 1 55 5557 3044

CHILE

chile@soltec.com
+56 2 25738550

PERU

peru@soltec.com
+51 1422 7279

INDIA

india@soltec.com
+91 124 4568202

AUSTRALIA

australia@soltec.com
+61 2 9275 8806

CHINA

china@soltec.com
+86 21 66285799

ARGENTINA

argentina@soltec.com
+54 9 114 889 1470

EGYPT

egypt@soltec.com

B&V Bankability report
DNV GL Technology

Review available

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES			
	CÓD. DOC.:	A-Etep-MC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

3. INVERSOR


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024


VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
COIIAOC

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

SUN2000-250KTL-H1

Smart String Inverter



Max. Efficiency
≥99.0%



Smart Self Clean Fan



Smart DC Connector
Temperature Detect



Smart String Level
Disconnection



28 High Accuracy String
Current Detect



Support IV diagnosis

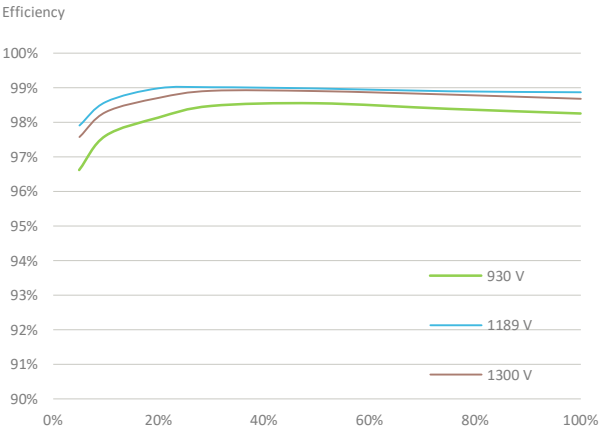


IP 66 protection



Surge Arresters for
DC & AC

Efficiency Curve



Circuit Diagram



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO: SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]
COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624
Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	250,000 W
Max. AC Apparent Power	275,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	275,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	180.5 A
Max. Output Current	198.5 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnecter(SSLD)	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
AC Grounding Fault Protection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	
Operating Temperature Range	
Cooling Method	
Max. Operating Altitude without Derating	
Relative Humidity	
AC Connector	Waterproof Connector + O1/D1 Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Autores


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES			
	CÓD. DOC.:	A-Etep-MC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

4. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (PCS)



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

ENVOLVENTE PFU-5 (1 Transformador)

- 1 Envolverte de hormigón armado de color blanco las paredes y techo, clase 10K, con las siguientes características particulares:

Construcción

1 Puerta de acceso al equipo eléctrico, abisagrada, dotada de cerradura con 2 puntos de anclaje y varilla de sujección contra cierres intempestivos.

1 Puerta frontal de acceso a transformador de 1260 x 2100 mm.

Rejillas de para ventilación por circulación natural del aire situadas en las paredes de la zona dedicada a los transformadores, con grado de protección IP 23D, según UNE 20324:1993.

Orificios de entrada y salida de cables de media y baja tensión en la parte frontal y posterior inferior de la envolverte.

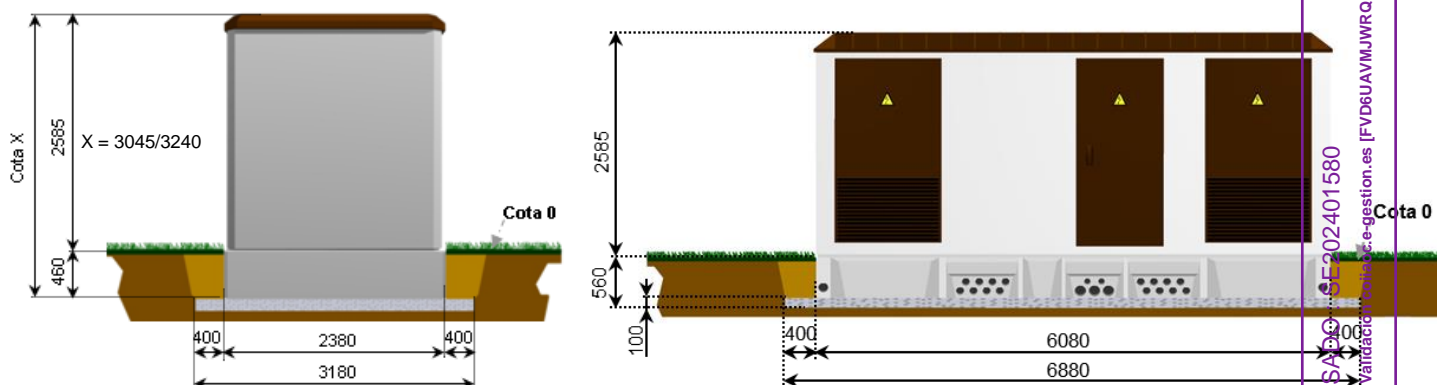
Foso colector de recogida de aceite con las dimensiones necesarias para contener una capacidad mínima igual al volumen de cada transformador situado sobre él.

1 orificio por transformador por encima de la cota 0 en la pared frontal, de diámetro 140 mm, para acometida auxiliar de baja tensión para grupo generador o extracción temporal de una línea de servicio. Cuando no se encuentra en uso esta cubierta por una tapa con un grado de protección IP 23D, según UNE 20324:1993, que únicamente puede ser retirada desde el interior de la envolverte.

2 cajas de seccionamiento de puesta a tierra de protección (herrajes) y de servicio (neutro).

2 puntos de alumbrado, zona de maniobra y zona de transformador, formados por focos tipo "hublot" conectados desde el cuadro de baja tensión con interruptor situado en el acceso a la envolverte.

Placas de Riesgo eléctrico, Primeros Auxilios y de Seguridad en la Operación.

Dimensiones en mm y Peso**Dimensiones Interiores Útiles:**

- Ancho:5900 mm
- Alto:2355 mm
- Fondo:.....2200 mm
- Peso (sin equipo eléctrico):17460 kg



Transformador.1250kVA 20 / 800 K

Transformador trlfásico hermético de llenado integral en aceite vegetal, refrigeración natural, según norma IEC 60076, con las siguientes características generales:



Características Generales		
Potencia	kVA	1250
Tipo de transformador		Llenado integral
Líquido Dieléctrico		Vegetal
Tensión Primaria	V	20000
Material Conductor AT		Aluminio
Tensión Secundaria	V	800
Material Conductor BT		Aluminio
Regulación (%)	%	± 2 x 2,5%
Grupo Conexión		Dy11
Frecuencia (Hz)	Hz	50
Perdidas en Vacío Po (W)	W	EcoDesign TIER 2
Pérdidas en Carga	W	EcoDesign TIER 2
Tensión de Cortocircuito	%	6-8%
Color de Acabado	RAL	RAL-7033
Tipo de Refrigeración		KNAN
Normativa		IEC 60076
Temperatura.	°C	40
Altitud	M	1000
Sistema de pintura		C4
THD		<3%

Elementos y accesorios	
Válvula de sobrepresión sin contactos	
DMCR (2.1.1)	
Pantalla electrostática	
AT: Borna atornillable	
BT: Pasabarras	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>


Transformador.2500kVA 20 / 800 K

Transformador trlfásico hermético de llenado integral en aceite vegetal, refrigeración natural, según norma IEC 60076, con las siguientes características generales:



Características Generales		
Potencia	kVA	2500
Tipo de transformador		Llenado integral
Líquido Dieléctrico		Vegetal
Tensión Primaria	V	20000
Material Conductor AT		Aluminio
Tensión Secundaria	V	800
Material Conductor BT		Aluminio
Regulación (%)	%	± 2 x 2,5%
Grupo Conexión		Dy11
Frecuencia (Hz)	Hz	50
Perdidas en Vacío Po (W)	W	EcoDesign TIER 2
Pérdidas en Carga	W	EcoDesign TIER 2
Tensión de Cortocircuito	%	6-8%
Color de Acabado	RAL	RAL-7033
Tipo de Refrigeración		KNAN
Normativa		IEC 60076
Temperatura.	°C	40
Altitud	M	1000
Sistema de pintura		C4
THD		<3%

Elementos y accesorios	
Válvula de sobrepresión sin contactos	
DMCR (2.1.1)	
Pantalla electrostática	
AT: Borna atornillable	
BT: Pasabarras	




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

ANEXO III. CÁLCULOS ELÉCTRICOS




DATOS PRINCIPALES	
TÍTULO:	CÁLCULOS ELECTRICOS
PROYECTO:	PLANTA FV "ELECON CONIL" EN CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)
CLIENTE:	ELECON SFV, S.L.
CONTRATISTA PRINCIPAL:	ELECON SFV, S.L.
CONSULTOR INGENIERÍA:	MARTA ROMERO DEL POZO

CÓD. DOCUMENTO:	A-CAL-EC
SUMINISTRADOR:	N/A
REVISIÓN:	01
FECHA:	15/08/2024

DOCUMENTO REALIZADO POR:	Julio Pérez Lema
DOCUMENTO REVISADO POR:	Marta Romero del Pozo
DOCUMENTO APROBADO POR:	Elecon SFV, S.L.


REVISIÓN	FECHA	CONTROL DE CAMBIOS	REALIZADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
00	15/03/2024	Versión Inicial	JPL	MPP	EC
01	15/08/2024	Comentarios CA	JPL	RP	EC



	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Contenido

1	OBJETO	3
2	CRITERIOS DE DISEÑO GENERALES.....	3
3	CÁLCULO DEL GENERADOR	4
3.1	INTRODUCCION	4
3.2	NUMERO MINIMO DE MODULOS POR STRING	4
3.3	NUMERO MAXIMO DE MODULOS POR STRING	5
3.4	INTENSIDAD MAXIMA DE ENTRADA AL INVERSOR	5
4	CÁLCULO CIRCUITOS DE BAJA TENSIÓN	7
4.1.1	Cálculo de secciones de cableado.....	7
4.1.2	Circuitos de corriente de baja tensión.....	8
4.1.3	Protección de sobretensiones, resistencia de aislamiento y salida del inversor	11
4.1.4	Tramo AC	12
5	CALCULOS DE CIRCUITOS DE MEDIA TENSION.....	12
6	CALCULO DE RED DE TIERRAS	14
6.1.1	Investigación de las características del suelo	14
6.1.2	Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto.....	14
6.1.3	Diseño preliminar de la instalación de tierra.....	15
6.1.4	Cálculo de la resistencia de puesta a tierra	15
6.1.5	Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación	19
6.1.6	Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación	19
6.1.7	Investigación de las tensiones transferibles al exterior.....	19
6.1.8	Investigación de las tensiones transferibles al exterior.....	22
7	RESULTADOS.....	23




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

2

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

1 OBJETO

El presente anexo tiene por objeto el estudio de los cálculos eléctricos necesarios para el dimensionamiento de la planta fotovoltaica y su correspondiente línea de evacuación. Los estudios realizados son los siguientes:

- ✓ Cálculo del generador.
- ✓ Cálculo circuito solar en corriente continua.
- ✓ Cálculos de circuitos corriente alterna en baja tensión.
- ✓ Cálculos de circuitos corriente alterna en media tensión.
- ✓ Cálculos de red de tierras.
- ✓ Cálculo de canalizaciones de circuitos.

2 CRITERIOS DE DISEÑO GENERALES

En este apartado se exponen los criterios considerados para el diseño eléctrico de la planta fotovoltaica.

La caída máxima de tensión en porcentaje considerada para los circuitos de corriente baja tensión será del 2,5%, repartiéndose en un 1% para el circuito de corriente continua, desde los string hasta la entrada inversor, y un 1,5% para el circuito de corriente alterna, desde la salida del inversor hasta el centro de transformación o PCS. La pérdida de potencia máxima será de 1,5%, repartiéndose en un 0,5% para el circuito de corriente continua y un 1% para los circuitos de corriente alterna.

Para el dimensionamiento de los fusibles de los circuitos de baja tensión se empleará un coeficiente de 1,25.

La caída de tensión máxima será del 1% y la pérdida de potencia máxima será del 1% para los circuitos de media tensión.

La temperatura del terreno considerada para el diseño será de 30°C


La resistividad del terreno considerada para el diseño será de 2 km/W.

Los cálculos se han realizado considerando una profundidad de 1 m.

El valor del $\cos \phi$ considerado para el diseño de los circuitos de media tensión es 0,95.

Para las canalizaciones enterradas entubadas de baja tensión se considera que la sección del tubo es al menos 4 veces la sección ocupada por los conductores.

Para las canalizaciones enterradas entubadas de media tensión se considera que el diámetro del tubo será al menos 1,5 veces el diámetro de los conductores.




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

3

14/10/2024

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

3 CÁLCULO DEL GENERADOR

3.1 INTRODUCCION

La relación entre la potencia fotovoltaica instalada en módulos y la potencia nominal del inversor puede estar comprendida entre 1 y 1,35. En este proyecto concreto el ratio DC/AC será 1,227. La elección del factor de dimensionado viene determinada, principalmente, por las características de irradiancia y temperatura de la ubicación, la disposición de los módulos, las características de los equipos empleados y la retribución por la generación de energía.

Para seleccionar el factor de dimensionado que optimiza la captación de energía en relación a los metros cuadrados de captación instalados, se han considerado las características eléctricas de entrada del inversor seleccionado, así como las posibles pérdidas de energía que puedan aparecer en el tramo comprendido entre el generador fotovoltaico y el inversor, y entre este y el centro de transformación (temperatura de operación, sombreados parciales, suciedad de los módulos, dispersión de parámetros, efecto Joule en el cableado de CC cableado de CA en BT, etc.)

Se ha optado por una configuración con inversor multistring de 250 kW (12 Uds.) de potencia nominal, agrupándose en dos PCS o bloque de potencia, en el PCS01 se agruparán .8 inversores, y en el PCS02 se agruparán 4 inversores.

3.2 NUMERO MINIMO DE MODULOS POR STRING

El número mínimo de módulos por serie está limitado por la tensión mínima de entrada al inversor en la que sigue la máxima potencia. El valor mínimo de la tensión de entrada al inversor debe ser menor o igual que la tensión de máxima potencia mínima del generador fotovoltaico; que corresponde a la temperatura de célula máxima según los datos de temperatura ambiente de la zona, en condiciones de alta irradiación (1000 W/m²) y temperatura ambiente 42 °C:


$$T_{cel} = T_a + \frac{I}{I_{NOCT}} * (T_{NOCT} - T_{a,NOCT}) = 42 + \frac{1000}{800} * (45 - 20) = 73,3 \text{ °C}$$

La tensión por lo tanto a Temperatura de célula 73,3°C será

$$V_{mpp}(73,3 \text{ °C}) = V_{mpp} * \left(1 + \left(\frac{CoefV_{oc}}{100} \right) * (T_{cel} - T_{stc}) \right)$$

$$V_{mpp}(73,3\text{°C}) = 43,71 * \left(1 + \left(\frac{-0.25}{100} \right) * (73,3 - 25) \right) = 38,43 \text{ V}$$

Por lo tanto, en estas condiciones, es posible configurar en serie un t
continuación se calcula.




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

e 14 módulos como a

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

$$N = \frac{U_{mp,inv}}{U_{mp}(73,3^{\circ}C)} = \frac{500V}{38,43V} = 13,01$$

3.3 NUMERO MAXIMO DE MODULOS POR STRING

El número máximo de módulos conectados en serie viene limitado por la tensión máxima en vacío de entrada al inversor. Ésta, para el emplazamiento considerado, se corresponde con la tensión de circuito abierto del generador FV alcanzada para las condiciones de temperatura ambiente mínimas.

$$T_{cel} = T_a + \frac{I}{I_{NOCT}} * (T_{NOCT} - T_{a,NOCT}) = 3 + \frac{40,1}{800} * (45 - 20) = 4,3^{\circ}C$$

$$V_{oc}(4,3^{\circ}C) = V_{oc} \cdot \left(1 + \left(\frac{Coef V_{oc}}{100} \right) \cdot (T_{cel} - T_{stc}) \right)$$

$$V_{oc}(4,25^{\circ}C) = 52,63 \cdot \left(1 + \left(\frac{-0,25}{100} \right) \cdot (4,3 - 25) \right) = 49,91 V$$

Así,

$$N = \frac{U_{mp,inv}}{U_{mp}(4,25^{\circ}C)} = \frac{1500V}{49,91V} = 30,05$$

En estas condiciones es posible configurar en serie un máximo de 30 módulos.

3.4 INTENSIDAD MAXIMA DE ENTRADA AL INVERSOR

La intensidad nominal y de cortocircuito del módulo tiene que ser inferior a la intensidad máxima que soporta el inversor.

En la siguiente tabla se indican los valores de las intensidades de ambos equipos:

	INTENSIDAD NOMINAL IMPPT (A)	INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO ISC (A)
Módulo	13,50	14,13
Inversor	65	115

Tabla 1. Intensidades modulo FV VS Inversor

Por otro lado, el diseño y cálculo del número de módulos en paralelo del campo fotovoltaico recomendado por el fabricante, siendo la máxima potencia de entrada del inversor de 275 kW.

e del rango de potencia
encia AC de entrada del



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

El máximo valor de intensidad posible de los módulos corresponde a la Intensidad de cortocircuito (I_{sc}) cuando la temperatura del módulo es máxima.

La temperatura del módulo ha sido calculada en el apartado anterior en estas condiciones y es igual a 73,3 °C.

La intensidad de cortocircuito (I_{sc}) a 73,3 °C en función de la I_{sc} en condiciones estándar:

$$I_{sc}(T_p) = I_{sc}(STC) \cdot \left(1 + \frac{\Delta I_{sc}}{100}\right)$$

$$\Delta I_{sc} = \Delta I_{isc} \cdot (T_p - 25)$$

Donde:

$I_{sc}(T_p)$: Intensidad de Cortocircuito a temperatura del módulo (A)

$I_{sc}(STC)$: Intensidad de Cortocircuito en Condiciones Estándar (A)

ΔI_{isc} : Coeficiente de temperatura de Intensidad Cortocircuito (%/°C)

$$I_{sc}(T_p) = 14,13 \cdot \left(1 + \frac{0,045}{100}\right) = 14,13A$$

$$\Delta I_{sc} = 0,045 \cdot (73,3 - 25) = 2,17\%$$


Con los resultados obtenidos se puede saber el número máximo de ramales que se pueden instalar en paralelo teniendo en cuenta la intensidad máxima del inversor:

$$N = \frac{I_{máx,inv}}{I_{sc}(T_p)} = \frac{100/entrada}{14,39} = 6,949$$

Teniendo en cuenta el número de módulos instalados en serie, la potencia de estos, se calcula el número máximo de ramales que se pueden instalar en paralelo teniendo en cuenta la potencia máxima del inversor:

$$N = \frac{P_{máx,inv}}{n^{\circ} \text{ módulos} \cdot P_{módulos}} = \frac{275000}{22 \cdot 590} = 21,18$$

El número máximo de ramales en paralelo que se instalan debe de ser inferior a los dos valores obtenidos, por tanto, el número de ramales en paralelo que se deben instalar no debe superar 6 ramales/entrada por cada inversor instalado, es decir 24 en total.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10 2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




6

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

4 CÁLCULO CIRCUITOS DE BAJA TENSIÓN

4.1.1 Cálculo de secciones de cableado

La instalación, en cualquiera de las propuestas, cumple con todas las consideraciones técnicas expuestas en el REBT y sus instrucciones técnicas complementarias.

La elección de la sección del cableado se realiza a partir de la aplicación de dos criterios: Criterio Térmico y Criterio de Caída de Tensión. Ambos casos se fundamentan en el Efecto Joule, de modo que la intensidad de circulación debe quedar siempre por debajo de la soportada por el cable. Se adoptará, en cada situación, la sección mayor de entre las obtenidas mediante los dos métodos citados.

Criterio de Caída de tensión:

En todo caso, se garantizará una caída de tensión en el tramo de baja tensión sea inferior al 2,5%. Se calculará la sección adecuada en condiciones estándar de funcionamiento, esto es, para un nivel de irradiancia de 1.000 W/m² aprox. y temperatura del módulo de 25°C, para los circuitos de corriente continua y teniendo en cuenta la potencia a la salida del inversor para los circuitos de corriente alterna.

La expresión que calcula la sección teórica para líneas de Corriente Continua es la siguiente:

$$S = \frac{L \cdot P}{\varepsilon \cdot U_n^2 \cdot \sigma} \times 2$$

Dónde:

σ = que es la conductividad del Cu/Al a la temperatura del conductor.

P = Potencia generada por cada agrupación en las condiciones consideradas.

ε = caída de tensión en %

U_n = Tensión de máxima potencia en las condiciones consideradas.

La expresión que calcula la sección teórica para líneas de Corriente Alterna trifásica es la siguiente:

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{\Delta V}$$

Dónde:


ρ = que es la resistividad del Cu/Al a la temperatura del conductor.

P = Potencia generada por cada agrupación en las condiciones consideradas.

I = Intensidad

L = Longitud

ΔV = caída de tensión




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COILIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Criterio Térmico:

La intensidad máxima transportada en cada tramo corresponde a la máxima intensidad de cortocircuito del módulo condiciones de alta insolación y elevada temperatura exterior.

De acuerdo con lo especificado en la ITC-BT-40 para instalaciones generadoras, se adoptará un valor de intensidad un 25% superior a la citada, de tal manera que el valor resultante deberá ser inferior a la máxima admisible por el cable.

4.1.2 Circuitos de corriente de baja tensión

Corresponde al tramo de cableado comprendido de los módulos a los inversores.

1. Circuitos de CC: strings

Para el cableado de la mayoría de los strings se empleará un conductor solar de una sección de 6 mm².

Criterio térmico:

La corriente de cortocircuito de un string es:

$$I_{sc} = 14,13 \text{ A}$$

De acuerdo con lo especificado en la ITC-BT-40 para instalaciones generadoras, se adoptará un valor de intensidad un 25% superior a la citada, de tal manera que el valor resultante deberá ser inferior a la máxima admisible por el cable.

$$I_{sc, corregida} = 17,66 \text{ A}$$

Debe elegirse en principio un cable con una intensidad admisible superior al valor anterior. La intensidad máxima admisible del cable en las condiciones de temperatura, agrupamiento, eligiendo una sección de 6 mm² soterrado bajo tubo es:

$$I_{adm \text{ cable } 4 \text{ mm}^2} = 52 \text{ A}$$

La intensidad máxima admisible se ve modificada al valor de:

$$I_{adm \text{ cable } 4 \text{ mm}^2} = 38,279 \text{ A}$$


Debido a los siguientes factores:

- Coeficiente temperatura del terreno (30°C): 0,93
- Coeficiente por resistividad térmica: 1,05
- Coeficiente agrupamiento enterrado (2 ternas como máximo en contacto): 0,8

Se comprueba que se cumple la siguiente condición:

$$1,25 \times I_{sc} \leq I_{fusible} \leq I_{adm} \quad 17,66 \leq 25 \leq 38,2$$

Donde $I_{fusible} = 1,25 \times I_{sc}$



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

8

14/10/2024

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Pérdida de Potencia

A plena carga, en la línea se producen unas pérdidas de potencia por efecto Joule de:

$$P_{\text{Perdidas}} = I_{\text{imp}}^2 L R / 1000$$

Siendo:

L = Longitud

R = Resistencia cable (Ω/km)

I = Intensidad máxima

En porcentaje:

$$(\%) \text{ Pérdida de Potencia} = P_{\text{Perdidas}} / \text{Potencia string}$$

Ponemos como ejemplo tomamos un circuito aleatorio, que tiene una distancia de alrededor de 35 metros.

$$P_p = 13,50^2 * 35 * 2 * 3,69 / 1000 = 47,10 \text{ W}$$

Es decir, un 0,42% de pérdidas de potencia, estaría dentro del criterio establecido del 0,5%.

Criterio de Caída de tensión:

La caída de tensión de este tramo se calcula como:

$$\Delta U = 2 \cdot I_{\text{imp}} \cdot L \cdot R / 1000$$

En el mismo tramo que el calculado para la pérdida de potencia tendremos que la caída de tensión será de $\Delta U = 2 * 13,50 * 35 * \frac{3,69}{1000} = 3,49 \text{ V}$. Considerando un cable de 6mm². esto representa el 0,31% de caída de tensión en este circuito.


2. Circuitos de CA, desde el inversor al PCS

Son los circuitos comprendidos entre los inversores y los centros de transformación. Se emplearán canalizaciones subterráneas con cableado directamente enterrado de aluminio tipo XZ1 a una tensión de 800 V.


Criterio térmico:

La corriente nominal del inversor en su lado de alterna es de:

$$I_{\text{sc}} = 180,5 \text{ A}$$


 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
 Habilitación Profesional


14/10
2024

VISADO : SE202401580
 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624
 Autores
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
 14/10/2024
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Debe elegirse en principio un cable con una intensidad admisible superior al valor anterior. La intensidad máxima admisible del cable de aluminio enterrado directamente en las condiciones de temperatura, agrupamiento, eligiendo una sección 300 mm² el resultado es:

$$I_{\text{adm cable 300 mm}^2} = 386 \text{ A}$$

La intensidad máxima admisible se ve modificada al valor de:

$$I_{\text{adm cable 300 mm}^2} = 301,5 \text{ A}$$

Debido a los siguientes factores:

- Coeficiente temperatura del terreno (30°C): 0,93
- Coeficiente agrupamiento al aire (3 circuitos máximos separados a 200mm): 0,75
- Coeficiente resistividad del terreno para conductores directamente enterrado: 1,12

Se comprueba que se cumple la siguiente condición:

$$1,25 \times I_{sc} \leq I_{\text{Prot}} \leq I_{\text{adm}} \quad 225,6 \leq 250 \leq 301,5$$

La sección del cable será por tanto como mínimo la calculada anteriormente. Se podrá aumentar en función de lo que obligue la caída de tensión en dicho cable. En los cálculos incluidos al final podremos ver la sección finalmente calculada.

Criterio de Caída de tensión:

La caída de tensión de este tramo se calcula como:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \left(\frac{R \cdot \cos\varphi}{1000} \right) + (Z \cdot \sin(\arccos\varphi))/1000$$

Donde:

R = resistencia (ohm/km)

Z = reactancia (ohm/km)


Pérdida de Potencia

A plena carga, en la línea se producen unas pérdidas de potencia por efecto Joule de:

$$P_{\text{Perdidas}} = I^2 L R / 1000$$


Siendo:

L = Longitud


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10 2024


VISADO : SE202401580
 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]


COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624
Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

R = Resistencia cable (Ω/km)

I = Intensidad máxima

En porcentaje:

$$(\%) \text{ Perdida de Potencia} = P_{\text{Perdidas}} / \text{Potencia string}$$

Como ejemplo tomamos un circuito aleatorio de 150 metros. La caída de tensión calculada según la formula anterior será de 0,59% mientras que la perdida de potencia corresponde a 0,67%, valores aceptados.

4.1.3 Protección de sobretensiones, resistencia de aislamiento y salida del inversor

4.1.3.1 Tramo CC

Se refiere a la parte comprendida entre el generador fotovoltaico y la entrada CC de los inversores.

Protección frente a sobretensiones

Sobre el generador fotovoltaico, se pueden inducir sobretensiones de origen atmosférico de cierta importancia. Por ello, el propio inversor viene equipado con dispositivos bipolares de protección clase II. El dispositivo empleado deberá tener las siguientes características:


- Tensión nominal = 1.500 V
- Tiempo de respuesta < 25 ns
- Corriente nominal de descarga (8/20 μs) = 15 kA
- Nivel de protección $\leq 5 \text{ kV}$

La tensión de operación del dispositivo estará definida por el rango comprendido entre la menor tensión de trabajo en el punto de máxima potencia 500 V y la mayor tensión de circuito abierto (1500 V), considerando en ambos casos el efecto de la temperatura de la célula sobre las características de tensión.

En el caso de contar en las cercanías de la instalación de un sistema de protección externa contra rayos, se deberá dotar al circuito de AC de un dispositivo de protección contra caída directa de rayo clase I en el cuadro de AC situado a una distancia no inferior a cinco metros del inversor, valiendo el protector de clase II interno al inversor.

Protección frente a contactos directos e indirectos

El generador fotovoltaico se conectará en modo flotante (los conductores activos se encuentran aislados de tierra), proporcionando unos niveles de protección adecuados tanto frente a contactos directos como indirectos. Esta medida por sí misma no constituye una medida eficaz, ya que es un requisito imprescindible que la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se puede minimizar mediante...



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10 2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIAOC



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




11

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

- ✓ El aislamiento clase II de módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión. Éstas últimas deberán estar dotadas de señales de peligro eléctrico.
- ✓ Controlador permanente de aislamiento, integrado en el inversor en este caso, que detecte la aparición de un primer defecto a tierra, cuando la resistencia de aislamiento sea inferior a un valor determinado. Este valor viene determinado por la máxima tensión de circuito abierto que se puede originar en el sistema, constituyendo la condición de mayor peligro eléctrico.

De esta forma el valor de la resistencia de aislamiento vendrá dado por la siguiente expresión:

- **Por m² de superficie de módulo R_{ISO} (Ω) > 40 M Ω m²:** Así, el módulo de 2,58 m² debe contar con una resistencia de aislamiento de 15,50 M Ω como mínimo.

4.1.4 Tramo AC

Habrà un protector de sobretensiones de clase I+II para 800 V.

5 CALCULOS DE CIRCUITOS DE MEDIA TENSION

Este apartado trata de los cálculos eléctricos de las líneas de 20 kV que recogen la energía de los PCS (Centro de Transformación), desde estos van al CPM (Centro de Protección y Medida) y desde aquí al CPM de la PSFV Migasol Conil (no es objeto de este proyecto), desde este último parte la línea de evacuación subterránea de media tensión COMPARTIDA que va al Centro de Seccionamiento de la Compañía Distribuidora Electra Conilense S.A.

En la presente memoria se contempla el cálculo de las líneas subterráneas de Media Tensión entre los PCS y CPM, así como la que va desde el CPM hasta el CPM de la *PSFV Migasol Conil*. Se emplearán conductores enterrados de aluminio tipo Al RHZ1-OL 18/30

No se incluye el cálculo de la línea subterránea de evacuación COMPARTIDA que va desde el *CPM Migasol Conil* hasta el Centro de Seccionamiento "094 CT AUTOVIA", ya que este último tramo viene recogido en el proyecto de la PSFV Migasol Conil.

Intensidad máxima

La intensidad máxima calculada para el diseño de la línea viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi}$$

Para comprobar los cálculos se explicará un ejemplo para el tramo desde el PCS01 hasta el CPM.

En el caso del circuito que conecta el PCS01 con el CPM, se tiene una potencia nominal de P=2000 kW y, por lo tanto, una intensidad nominal de I_p = 60,77 A considerando una potencia de 0.95 y una longitud de circuito de 236 metros.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



potencia nominal P=2000 kW y, potencia de 0.95 y una

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




12
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Con un cable de sección 150 mm², resistividad térmica de 2 km/W (factor de corrección=0,93), la influencia de 1 terna 200mm (factor de corrección=1), profundidad de 1 metro (factor corrección=1) y una temperatura del terreno 30 °C (factor corrección=0,97) se obtiene una intensidad máxima admisible corregida de $I_{adm}= 232,13$ A, superior a la intensidad nominal. En la hoja de cálculo se comprobará si esta sección cumple con el resto de criterios.

Intensidad de cortocircuito

La intensidad máxima que puede circular por los conductores se obtiene de la siguiente expresión:

$$I_{cc} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}} \text{ (A)}$$

Siendo:

K = coeficiente dependiente del tipo de conductor, 142 para Cobre, 94 para Aluminio

S = sección del conductor en mm²

t = duración del cortocircuito en segundos

Caída de tensión

Desde el punto de vista de caída de tensión, se establece una caída de tensión máxima del 1 % entre los centros de transformación y la subestación.

La caída de tensión total se calculará sumando las caídas de tensión por tramos.

La caída de tensión puede calcularse con la expresión siguiente:

$$\Delta V \cong \sqrt{3} I L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Pérdida de Potencia

A plena carga, en la línea se producen unas pérdidas de potencia por efecto Joule de:

$$P_{Pérdidas} = 3 I^2 L R$$


Siendo:

L = Longitud

R = Resistencia cable (Ω/km)

I = Intensidad máxima

Se adjunta al final del documento como apéndice de cálculo, los resultados obtenidos de los cálculos de los circuitos de MT, donde se cumple:



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10 2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




13

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

- El valor de pérdida de potencia mayor recae en el circuito 1, con un 0,04% valor inferior al establecido.
- La caída de tensión máxima que se produce en el circuito 1 es 0,04% inferior al 1% que también damos por válido.

6 CALCULO DE RED DE TIERRAS

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra lo suficientemente aproximado con electrodo, se opera de la siguiente manera:

- Investigación de las características del terreno;
- Dimensionamiento de puesta a tierra;
- Cálculo de la resistencia de la red de puesta a tierra;
- Cálculo de las potencias de contacto y de paso en la red de puesta a tierra;
- Verificar que los potenciales de contacto y de paso en la red de puesta a tierra son aceptables

6.1.1 Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Se determina la resistividad media en 300 Ohm·m.


6.1.2 Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

Tipo de neutro. El neutro del transformador se conectará a tierra de forma aislada. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

La intensidad máxima de defecto a tierra en los centros de transformación viene determinada por la reactancia presente en la subestación perteneciente a la planta fotovoltaica, es este caso se considera una intensidad de defecto de 500 A.




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




14

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

6.1.3 Diseño preliminar de la instalación de tierra

6.1.3.1 Sistema de tierras

Según el diseño de la puesta a tierra, se considera una línea general enterrada de cable de cobre desnudo de 35 mm², que discurre según planos y conectando con el anillo del Centro de Transformación (PCS).

El sistema de puesta a tierra de protección unirá las partes metálicas de las estructuras portantes de los módulos, inversores, anillo de los centros de transformación (PCS) y del anillo de la puesta a tierra del edificio O&M.

Todas las partes metálicas accesibles de las estructuras se encuentran conectadas entre sí, mediante un puente con cable aislado H07V-K 16 mm². Cada alineación de estructuras se conecta a tierra con el cable desnudo enterrado que discurre por la zanja general de tierras.

El vallado y el sistema de antiintrusismo se conectan juntos a tierra mediante cable desnudo.

No se considera la instalación de pararrayos en la instalación fotovoltaica, ya que se trata de una instalación de poca altura y dicha instalación se protegerá contra sobretensiones mediante descargadores.

El diseño de la puesta a tierra del neutro del transformador de SS.AA. del PCS se realizará basándose en las configuraciones tipo del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

6.1.3.2 Dimensiones de la puesta a tierra

A continuación, se indicarán las dimensiones de la puesta tierra en las diferentes situaciones:


- Puesta a tierra general de planta:
 - Longitud: 3.200 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm²
- Puesta a tierra de los PCS:
 - Longitud 34,2 m
 - Dimensiones 12,47 x 4,7 m

Nos centraremos en los cálculos de puesta a tierra de los PCS ya que la puesta a tierra general de la planta cumplirá seguro debido a la gran cantidad de metros de cable desnudo utilizado.


6.1.4 Cálculo de la resistencia de puesta a tierra

Los datos de partida son los siguientes:

- Resistividad del terreno (ρ_t): 300 Ω m.
- Resistividad superficial (ρ_s): 3000 Ω m (hormigón)
- Régimen de neutro: Conectado directo a tierra
- Tiempo máx. de desconexión: 0,5 s
- Tensión de aislamiento en BT: 10.000 V


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10 2024


VISADO : SE202401580
 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624
 Autores
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

15


 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

- Conductor: Cu 35 mm2
- Régimen: TT

Tierra de Protección :

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (R_t), la intensidad y tensión de defecto (I_d , U_E), se utilizarán las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r \cdot r(\Omega)$$

- Intensidad de defecto, I_d :


$$I_d = I_{d\max}(A)$$

- Aumento del potencial de tierra, U_E :

$$U_E = R_t \cdot I_d(V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 80-40/5/82.
- Geometría: Anillo.
- Dimensiones (m): 8.0 x 4.0.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 8.
- Longitud de las picas (m): 2.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




16

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Rectángulo de 8.0 m x 4.0 m.

Sección conductor = 50 mm².
Diámetro picas = 14 mm.
L_p = Longitud de la pica en m.

PROFUNDIDAD = 0'5 m.

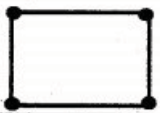
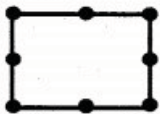
CONFIGURACION	L _p (m)	RESISTENCIA K _r	TENSION DE PASO K _p	TENSION DE CONTACTO EXT K _c = K _p (acc)	CODIGO DE LA CONFIGURACION
Sin picas	-	0.088	0.0169	0.0508	80-40/5/00
4 picas 	2	0.072	0.0154	0.0338	80-40/5/42
	4	0.061	0.0127	0.0255	80-40/5/44
	6	0.053	0.0107	0.0204	80-40/5/46
	8	0.047	0.0093	0.0169	80-40/5/48
8 picas 	2	0.065	0.0134	0.0284	80-40/5/82
	4	0.053	0.0103	0.0192	80-40/5/84
	6	0.045	0.0083	0.0141	80-40/5/86
	8	0.039	0.0069	0.0110	80-40/5/88

Tabla 2. Parámetros característicos de electrodos de puesta a tierra.

Los parámetros característicos del electrodo seleccionado son:


- De la resistencia, K_r (Ω/Ω·m) = 0.065.
- De la tensión de paso, K_p (V/((Ω·m)A)) = 0.0134.
- De la tensión de contacto exterior, K_c (V/((Ω·m)A)) = 0.0284.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$R_t = K_r \cdot r(\Omega) = 0.065 \cdot 300 = 19.5 \Omega$$

$$I_d = I_{dm\acute{a}x}(A) = 500 A$$

$$U_E = R_t \cdot I_d(V) = 19.5 \cdot 500 = 9750 V$$

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Tierra de Servicio :

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/32.
- Geometría: Picas en hilera.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 3.
- Longitud de las picas (m): 2.
- Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, $K_r (\Omega/\Omega \cdot m) = 0.135$.

Picas en hilera unidas por un conductor horizontal.
Separación entre picas : 3 m
Longitud pica = 2 m.

Sección conductor = 50 mm².
Diámetro picas = 14 mm.

PROFUNDIDAD = 0'5 m.

NUMERO DE PICAS	RESISTENCIA K_r	TENSION DE PASO K_p	CODIGO DE LA CONFIGURACION
2	0,201	0,0392	5/22
3	0,135	0,0252	5/32
4	0,104	0,0184	5/42
6	0,073	0,0120	5/62
8	0,0572	0,00345	5/82

Tabla 3. Parámetros característicos de electrodos de puesta a tierra

Sustituyendo valores:

$$R_{t_NEUTRO} = K_r \cdot r(\Omega) = 0.135 \cdot 300 = 40.5 \Omega$$



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

18

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

6.1.5 Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U'_p = K_p \cdot r \cdot I_d = 0.0252 \cdot 300 \cdot 1000 = 7560 \text{ V}$$

6.1.6 Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación

En el suelo del PCS se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo. Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Así mismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U'_{p(acc)} = K_c \cdot r \cdot I_d = 0.0284 \cdot 300 \cdot 1000 = 8520 \text{ V}$$

6.1.7 Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:


$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ca} + 6 \cdot r_s \cdot C_s)/1000)$$

$$U_{p(acc)} = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ca} + 3 \cdot r_s \cdot C_s + 3 \cdot r_H)/1000)$$


$$C_s = 1 - 0.106 \cdot [(1 - r/r_s)/(2 \cdot h_s + 0.106)]$$

$t = t' \cdot t''$ Siendo:

- U_p = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.
- $U_{p(acc)}$ = Tensión en el acceso admisible, en voltios.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10 2024


VISADO : SE202401580
 Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624
Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

19


 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

- U_{ca} = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.
- R_{ac} = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en Ω .
- C_s = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.
- h_s = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.
- r = Resistividad natural del terreno, en $\Omega \cdot m$.
- r_s = Resistividad superficial del suelo, en $\Omega \cdot m$.
- r_H = Resistividad del hormigón, $3000 \Omega \cdot m$.
- t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.
- t' = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.
- t'' = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

Según visto anteriormente el tiempo de duración de la falta es 0,5 s por lo que la tensión de contacto aplicada máxima admisible será 204 V.

$$t' = 0.5s$$


$$t = t' = 0.5s$$

Duración de la corriente de falta, $t_f(s)$	Tensión de contacto aplicada admisible, U_{ca} (V)
0,05	735
0,1	633
0,2	528
0,3	420
0,4	310
0,5	204
1	107
2	90
5	81
10	80

Tabla 4. Intensidad máxima admisible por duración de la falta

Sustituyendo valores:

$$C_s = 1 - 0.106 \cdot \left[\frac{1 - \frac{r}{r_s}}{2 \cdot h_s + 0.106} \right] = 1 - 0.106 \cdot \left[\frac{1 - \frac{300}{300}}{2 \cdot 0 + 0.106} \right] = 1 - 0.106 \cdot \left[\frac{0}{0.106} \right] = 1 - 0.106 \cdot 0 = 1$$



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10 2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot R_{ca} + 6 \cdot r_s \cdot C_s}{1000}\right) = 10 \cdot 204 \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot 2000 + 6 \cdot 300 \cdot 1}{1000}\right) = 13872 \text{ V}$$

$$U_{p(acc)} = 10 \cdot U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot R_{ca} + 3 \cdot r_s \cdot C_s + 3 \cdot r_H}{1000}\right)$$

$$U_{p(acc)} = 10 \cdot 204 \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot 2000 + 3 \cdot 300 \cdot 1 + 3 \cdot 3000}{1000}\right) = 30396 \text{ V}$$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:


Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	$U'_p = 7560 \text{ V.}$	<	$U_p = 13872 \text{ V.}$
Tensión de paso en el acceso	$U'_{p(acc)} = 8520 \text{ V.}$	<	$U_{p(acc)} = 30396 \text{ V.}$

Tabla 5. Tensiones de paso exterior e interior (valores calculados y admisibles)

Tensión e intensidad de defecto

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	$U_E = 9750 \text{ V.}$	<	$U_{bt} = 10000 \text{ V.}$

Tabla 6. Aumento del potencial de tierra (valores calculados y admisibles)




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




21

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

6.1.8 Investigación de las tensiones transferibles al exterior


Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación. No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (D_{n-p}), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$$D_{n-p}^3 \cdot \frac{r \cdot I_d}{2000 \cdot \pi} = \frac{300 \cdot 500}{2000 \cdot \pi} = 23.87 \text{ m}$$

Siendo:

- r = Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$.
- I_d = Intensidad de defecto en A.

La distancia mínima entre electrodos será por tanto 24 m.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10 2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




22

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024


<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ANEXO III CALCULOS ELÉCTRICOS			
	CÓD. DOC.:	A-CAL-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

7 RESULTADOS

Se adjunta al final del documento como apéndice los cálculos de la PV, donde se cumple lo siguiente:

- Las secciones de cálculo del cable en baja tensión desde los inversores hasta los PCS (Centros de Transformación) serán de 300mm² con una pérdida de potencia inferior al de 2,5%.
- La pérdida de potencia del circuito de evacuación entre PCS01 y CPM 0,04%, entre PCS02 y CPM es de 0,01%, y para el circuito de sección de 240mm² entre CPM y CPM *PSFV Migasol Conil* es de 0,03% acumulada.
- La caída de tensión del circuito de evacuación entre PCS01 y CPM 0,04%, entre PCS02 y CPM es de 0,01%, y para el circuito de sección de 240mm² entre CPM y CPM *PSFV Migasol Conil* es de 0,09% acumulada), inferior al 1 % establecido.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

23

CALCULO CIRCUITOS STRING																																										
N° STRING	N° SURCAPO TIPO	N° INVERSOR	FABRICANTE	MODELO				Vmp STC (V)	Imp STC (A)	Imp STC (A) Bifacialidad	Isc STC (A)	Isc STC (A) Bifacialidad	Isc Intensidad Chilote (A)	N° MODULOS - STRING	Potencia String (Wp)	Tensión string (V)	Temperatura conductor (°C)	N° Conductores	Sección conductor	Cableado eléctrico	Aislamiento Tensión nominal	Tipo de instalación	N° circuitos agrupados enterrados	Distancia circuitos agrupados enterrados (m)	Temperatura del terreno (°C)	Resistividad del terreno (Kcm W)	Coeficiente agrupamiento enterrados	Coeficiente temperatura terreno	Coeficiente Resistividad del terreno	Intensidad máxima admisible (A)	Resistencia (ohm km) a 20°C	Resistencia (ohm km) a temperatura de servicio °C	Caída de tensión string (V)	Caída de tensión string (%)	¿Cumple por caída de tensión?	Factor de carga circuito (%)	Coeficiente fusible para corriente	Comprobación fusible SUNE HD 6064-4-43 Bp-4z	Fusible seleccionado (A)	Cable comprobado para sobrecarga (A) a 1m x 1,65 W	Longitud de cable (m)	Pérdida de P (%)
				JKM570-590N-72HL4-(V)	Imp STC (A)	Imp STC (A) Bifacialidad	Isc STC (A)																																			
CS-01-01	PCS01	INV-01-01	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	0,50	0,04%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	5	2,298	0,04%			
CS-01-02	PCS01	INV-01-02	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	0,50	0,04%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	5	2,298	0,04%			
CS-01-03	PCS01	INV-01-03	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,49	0,22%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	25	3,492	0,22%			
CS-01-04	PCS01	INV-01-04	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,49	0,22%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	25	3,492	0,22%			
CS-01-05	PCS01	INV-01-05	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,49	0,22%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	25	3,492	0,22%			
CS-01-06	PCS01	INV-01-06	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,49	0,22%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	25	3,492	0,22%			
CS-01-07	PCS01	INV-01-07	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,99	0,35%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	40	3,587	0,35%			
CS-01-08	PCS01	INV-01-08	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,99	0,35%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	40	3,587	0,35%			
CS-01-09	PCS01	INV-01-09	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,99	0,35%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	40	3,587	0,35%			
CS-01-10	PCS01	INV-01-10	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,99	0,35%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	40	3,587	0,35%			
CS-01-11	PCS01	INV-01-11	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,99	0,35%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	40	3,587	0,35%			
CS-01-12	PCS01	INV-01-12	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,99	0,35%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	40	3,587	0,35%			
CS-01-13	PCS01	INV-01-13	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,99	0,35%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	40	3,587	0,35%			
CS-01-14	PCS01	INV-01-14	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	5,48	0,48%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	55	4,0283	0,48%			
CS-01-15	PCS01	INV-01-15	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	5,48	0,48%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	55	4,0283	0,48%			
CS-01-16	PCS01	INV-01-16	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	5,98	0,53%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	60	4,07581	0,53%			
CS-01-17	PCS01	INV-01-17	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	5,98	0,53%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	60	4,07581	0,53%			
CS-01-18	PCS01	INV-01-18	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	5,98	0,53%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	60	4,07581	0,53%			
CS-01-19	PCS01	INV-01-19	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	5,98	0,53%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	60	4,07581	0,53%			
CS-01-20	PCS01	INV-01-20	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	5,98	0,53%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	60	4,07581	0,53%			
CS-02-01	PCS01	INV-02-01	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	0,50	0,04%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	5	6,7298	0,04%			
CS-02-02	PCS01	INV-02-02	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	0,50	0,04%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	5	6,7298	0,04%			
CS-02-03	PCS01	INV-02-03	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,50	0,13%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	15	20,1895	0,13%			
CS-02-04	PCS01	INV-02-04	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,50	0,13%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	15	20,1895	0,13%			
CS-02-05	PCS01	INV-02-05	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,50	0,13%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	15	20,1895	0,13%			
CS-02-06	PCS01	INV-02-06																																								

CALCULO CIRCUITOS STRING																																							
N° STRING	N° SURCAMPO TIPO	N° INVERSOR	FABRICANTE	MODELO					N° MODULOS A STRING	Potencia String (kWp)	Tensión string (V)	Temperatura conductor (°C)	N° Conductores	Sección conductor	Cableado eléctrico	Aislamiento Tensión nominal	Tipo de instalación	N° circuitos agrupados enterrados (m)	Temperatura al terreno (°C)	Resistividad del terreno (Km/W)	Coeficiente agrupamiento enterrado	Coeficiente temperatura terreno	Coeficiente Resistividad del terreno	Intensidad máxima admisible (A)	Resistencia (ohm km) a 20°C	Resistencia (ohm km) a temperatura de servicio °C	Caída de tensión string (V)	Caída de tensión string (%)	¿Cumple por caída de tensión?	Factor de carga circuito (%)	Coeficiente fusible para corriente	Comprobación fusible SUNE HD 6064-4-4B-4a-4z	Fusible seleccionado (A)	Cable comprobado para sobrecarga (A) a 1.25 Iv	Longitud de cable (m)	Pérdida de potencia (%)			
				JKM570-590N-72HL4-(V)																																			
				POTENCIA PICO NOMINAL (Wp)	Vmp STC (V)	Imp STC (A)	Imp STC (A) Bifacialidad	Isc STC (A)																													Isc STC (A) Bifacialidad		
CS-03-07	PCS01	INV-03-07	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,49	0,22%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	25	4,6492	0,22%
CS-03-08	PCS01	INV-03-08	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,49	0,22%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	25	4,6492	0,22%
CS-03-09	PCS01	INV-03-09	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,49	0,22%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	25	4,6492	0,22%
CS-03-10	PCS01	INV-03-10	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,49	0,22%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	25	4,6492	0,22%
CS-03-11	PCS01	INV-03-11	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,49	0,31%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	35	4,1089	0,31%
CS-03-12	PCS01	INV-03-12	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,49	0,31%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	35	4,1089	0,31%
CS-03-13	PCS01	INV-03-13	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,49	0,39%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	45	3,6006	0,39%
CS-03-14	PCS01	INV-03-14	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,49	0,39%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	45	3,6006	0,39%
CS-03-15	PCS01	INV-03-15	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,49	0,39%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	45	3,6006	0,39%
CS-03-16	PCS01	INV-03-16	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	2,984	0,44%
CS-03-17	PCS01	INV-03-17	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	2,984	0,44%
CS-03-18	PCS01	INV-03-18	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	2,984	0,44%
CS-03-19	PCS01	INV-03-19	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	2,984	0,44%
CS-03-20	PCS01	INV-03-20	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	2,984	0,44%
CS-04-01	PCS01	INV-04-01	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	0,50	0,04%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	5	2,984	0,04%
CS-04-02	PCS01	INV-04-02	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	0,50	0,04%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	5	2,984	0,04%
CS-04-03	PCS01	INV-04-03	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,99	0,18%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	20	26,9194	0,18%
CS-04-04	PCS01	INV-04-04	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,99	0,18%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	20	26,9194	0,18%
CS-04-05	PCS01	INV-04-05	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,99	0,18%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	20	26,9194	0,18%
CS-04-06	PCS01	INV-04-06	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,99	0,18%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	20	26,9194	0,18%
CS-04-07	PCS01	INV-04-07	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,49	0,31%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	35	47,1089	0,31%
CS-04-08	PCS01	INV-04-08	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,49	0,31%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	35	47,1089	0,31%
CS-04-09	PCS01	INV-04-09	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,49	0,31%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	35	47,1089	0,31%
CS-04-10	PCS01	INV-04-10	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,49	0,31%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	35	47,1089	0,31%
CS-04-11	PCS01	INV-04-11	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	67,2984	0,44%
CS-04-12	PCS01	INV-04-12	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	67,2984	0,44%
CS-04-13	PCS01	INV-04-13	590	43,71																																			

CALCULO CIRCUITOS STRING																																							
N° STRING	N° SURCAMPO TIPO	N° INVERSOR	FABRICANTE	MODELO					N° MODULOS A STRING	Potencia String (kWp)	Tensión string (V)	Temperatura conductor (°C)	N° Conductores	Sección conductor	Cableado eléctrico	Aislamiento Tensión nominal	Tipo de instalación	N° circuitos agrupados enterrados	Distancia circuitos agrupados enterrados (m)	Temperatura al terreno (°C)	Resistividad del terreno (Kcm W)	Coeficiente agrupamiento enterrados	Coeficiente temperatura terreno	Coeficiente Resistividad del terreno	Intensidad máxima admisible (A)	Resistencia (ohm km) a 20°C	Resistencia (ohm km) a temperatura de servicio °C	Caída de tensión string (V)	Caída de tensión string (%)	¿Cumple por caída de tensión?	Factor de carga circuito (%)	Coeficiente fusible para corriente	Comprobación fusible SUNE HD 6064-4-6 Bp-4z	Fusible seleccionado (A)	Cable comprobado para sobrecarga (A) a 1,25 Iv	Longitud de cable (m)	Pérdida de potencia (%)		
				JKM570-590N-72HL4-(V)																																			
				POTENCIA PICO NOMINAL (Wp)	Vmp STC (V)	Imp STC (A)	Imp STC (A) Bifacialidad	Isc STC (A)																														Isc STC (A) Bifacialidad	Ic Intensidad Cálculo (A)
CS-05-13	PCS01	INV-05-13	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	2984	0,44%
CS-05-14	PCS01	INV-05-14	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	2984	0,44%
CS-05-15	PCS01	INV-05-15	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	2984	0,44%
CS-05-16	PCS01	INV-05-16	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	2984	0,44%
CS-05-17	PCS01	INV-05-17	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	2984	0,44%
CS-05-18	PCS01	INV-05-18	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	2984	0,44%
CS-05-19	PCS01	INV-05-19	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,99	0,44%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	50	2984	0,44%
CS-05-20	PCS01	INV-05-20	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	6,48	0,57%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	65	2984	0,57%
CS-06-01	PCS01	INV-06-01	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	0,60	0,05%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	6	2984	0,05%
CS-06-02	PCS01	INV-06-02	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	0,60	0,05%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	6	2984	0,05%
CS-06-03	PCS01	INV-06-03	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,50	0,13%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	15	2984	0,13%
CS-06-04	PCS01	INV-06-04	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,50	0,13%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	15	2984	0,13%
CS-06-05	PCS01	INV-06-05	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,99	0,26%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	30	2984	0,26%
CS-06-06	PCS01	INV-06-06	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,99	0,26%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	30	2984	0,26%
CS-06-07	PCS01	INV-06-07	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,59	0,32%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	36	2984	0,32%
CS-06-08	PCS01	INV-06-08	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,59	0,32%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	36	2984	0,32%
CS-06-09	PCS01	INV-06-09	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,19	0,37%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	42	2984	0,37%
CS-06-10	PCS01	INV-06-10	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,19	0,37%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	42	2984	0,37%
CS-06-11	PCS01	INV-06-11	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,19	0,37%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	42	2984	0,37%
CS-06-12	PCS01	INV-06-12	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,49	0,39%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	45	2984	0,39%
CS-06-13	PCS01	INV-06-13	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,49	0,39%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	45	2984	0,39%
CS-06-14	PCS01	INV-06-14	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,49	0,39%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	45	2984	0,39%
CS-06-15	PCS01	INV-06-15	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,49	0,39%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	45	2984	0,39%
CS-06-16	PCS01	INV-06-16	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,49	0,39%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	45	2984	0,39%
CS-06-17	PCS01	INV-06-17	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	5,48	0,48%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	55	2984	0,48%
CS-06-18	PCS01	INV-06-18	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	5,48	0,48%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	55	2984	0,48%
CS-06-19	PCS01	INV-06-19	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66																														

CALCULO CIRCUITOS STRING																																							
N° STRING	N° SURCAMPO TIPO	N° INVERSOR	FABRICANTE	MODELO					Ic Intensidad Cálculo (A)	N° MODULOS A STRING	Potencia String (kWp)	Tensión string (V)	Temperatura conductor (°C)	N° Conductores	Sección conductor	Cableado eléctrico	Aislamiento Tensión nominal	Tipo de instalación	Tipo de instalación SUNE (UNE-60364-5-2)	N° circuitos agrupados enterrados	Distancia circuitos agrupados enterrados (m)	Temperatura al terreno (°C)	Resistividad del terreno (Km W)	Coeficiente agrupamiento enterrados	Coeficiente temperatura terreno	Coeficiente Resistividad del terreno	Intensidad máxima admisible (A)	Resistencia (ohm km) a 20°C	Resistencia (ohm km) a temperatura de servicio °C	Caída de tensión string (V)	Caída de tensión string (%)	¿Cumple por caída de tensión?	Factor de carga circuito (%)	Coeficiente fiable para corriente	Comprobación fiable SUNE HD 60364-4-46 B-ft-dz	Fuente seleccionada (A)	Cable comprobado para sobrecarga (A) a 1 m (A) 1519	Longitud de cable (m)	Perdida de potencia (%)
				POTENCIA PICO NOMINAL (Wp)	Vmp STC (V)	Imp STC (A)	Imp STC (A) Bifacialidad	Isc STC (A)																															
CS-07-19	PCS01	INV-07-19	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,49	0,39%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	45	5686	0,39%
CS-07-20	PCS01	INV-07-20	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,49	0,39%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	45	5686	0,39%
CS-08-01	PCS01	INV-08-01	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	0,50	0,04%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	5	298	0,04%
CS-08-02	PCS01	INV-08-02	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	0,50	0,04%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	5	298	0,04%
CS-08-03	PCS01	INV-08-03	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,50	0,13%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	15	895	0,13%
CS-08-04	PCS01	INV-08-04	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,50	0,13%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	15	895	0,13%
CS-08-05	PCS01	INV-08-05	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,50	0,13%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	15	895	0,13%
CS-08-06	PCS01	INV-08-06	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,50	0,13%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	15	895	0,13%
CS-08-07	PCS01	INV-08-07	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,19	0,19%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	22	1113	0,19%
CS-08-08	PCS01	INV-08-08	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,19	0,19%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	22	1113	0,19%
CS-08-09	PCS01	INV-08-09	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,19	0,19%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	22	1113	0,19%
CS-08-10	PCS01	INV-08-10	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,79	0,25%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	28	871	0,25%
CS-08-11	PCS01	INV-08-11	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,79	0,25%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	28	871	0,25%
CS-08-12	PCS01	INV-08-12	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,79	0,25%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	28	871	0,25%
CS-08-13	PCS01	INV-08-13	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	2,79	0,25%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	28	871	0,25%
CS-08-14	PCS01	INV-08-14	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,19	0,28%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	32	9710	0,28%
CS-08-15	PCS01	INV-08-15	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,19	0,28%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	32	9710	0,28%
CS-08-16	PCS01	INV-08-16	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	3,19	0,28%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	32	437016	0,28%
CS-08-17	PCS01	INV-08-17	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,19	0,37%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	42	56307	0,37%
CS-08-18	PCS01	INV-08-18	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,19	0,37%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	42	56307	0,37%
CS-08-19	PCS01	INV-08-19	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,19	0,37%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	42	56307	0,37%
CS-08-20	PCS01	INV-08-20	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	4,19	0,37%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	42	56307	0,37%
CS-09-01	PCS02	INV-09-01	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	0,60	0,05%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	6	80758	0,05%
CS-09-02	PCS02	INV-09-02	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	0,60	0,05%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	6	80758	0,05%
CS-09-03	PCS02	INV-09-03	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC	ENTERRADOS EN TUBERIAS	2	EN CONTACT	30	2	0,8	0,93	1,05	38,279	3,39	3,69	1,50	0,13%	OK	46,14%	1,25	OK	25	OK	15	201895	0,13%
CS-09-04	PCS02	INV-09-04	590	43,71	13,5	13,50	14,13	14,13	17,66	26	15,34	1136,46	42,77	2,00	6 mm2 ZZ-F CU	2x6 mm2 ZZ-F CU	1,8 kV DC																						



COLEGIO	Habilitación	Profesional
17.1089	0.31%	
4.1089	0.61%	
1.1089	0.31%	

1580
ion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

Ingenieros Industriales
Andalucía Occ.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL	
 Ingenieros Industriales Andalucía Occ.	VISADO SE202401580 Electrónico Trabajo nº: F20240624
Autores Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO	
	Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es , mediante el CSV
FVD6UAVMJWRQPDXY	
https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY	

CALCULO CIRCUITOS STRING INVERTER A PCS																																													
N° Inver	N° Campo tipo	N° Strings	N° Módulos	Potencia Inver 30°C (kWp)	N° Inver	Tensión (V)	Tipo circuito (V)	Intensidad (A)	Intensidad de cálculo (A)	Temperatura del conductor (°C)	N° Conductores por fase	N° Conductores	Sección conductor	Cable eléctrico	Aislamiento Tensión nominal	Tipo de instalación S/UNE-60844-5-2	Tipo de instalación S/UNE-60844-5-2	N° circuitos agrupados en terreno	Distancia circuitos agrupados en terreno (m)	Temperatura el terreno (°C)	Resistividad del terreno (ohm W)	Coefficiente agrupamiento Enterrado	Coeff. sobre temperatura terreno	Coefficiente Resistividad del terreno	Intensidad máxima admisible	Inver 1.259Isc_ΩK²	Resistencia (ohm.km) a 20°C	Resist a 1°C servicio (ohm.km)	Resistencia (ohm.km)	Cos φ	Alt (°)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión es <1,5%?	Caída de tensión acumulada (%)	Caída de tensión acumulada es <2,5%?	Factor de carga circuito (%)	Comprobación protección S/UNE ID 60844-4-43 Ite-Ite-iz	Coefficiente protección para corriente	Protección seleccionada (A)	Cable comprobado para k, Ite=1-45 Hz	Longitud circuito (m)	Pérdida de potencia (W)	Pérdida de potencia (%)		
INV-01-01	PC301	20	520	250,00	1,00	800,00	CA-TRIFASICO	180,42	225,53	59,50	1,00	3,00	300 mm2 XZ1 AL	1x3x(1x300 mm2 XZ1 AL)	0,6/1 kV AC	ENTERRADO	DIRECTAMENTE ENTERRADOR	3	250	30	2	0,8	0,93	1,12	321,64008	OK	0,100	0,112	0,081	1,000	9,375	1,17%	OK	1,17%	OK	70,12%	OK	1	250	OK	300	3277,86056	1,31%	1284,69	1,37%
INV-01-02	PC301	20	520	250,00	1,00	800,00	CA-TRIFASICO	180,42	225,53	63,56	1,00	3,00	300 mm2 XZ1 AL	1x3x(1x300 mm2 XZ1 AL)	0,6/1 kV AC	ENTERRADO	DIRECTAMENTE ENTERRADOR	3	125	30	2	0,75	0,93	1,12	301,5432	OK	0,100	0,114	0,081	1,000	9,000	1,13%	OK	1,13%	OK	74,79%	OK	1	250	OK	288	3192,90706	1,28%	1199,64	1,26%
INV-01-03	PC301	20	520	250,00	1,00	800,00	CA-TRIFASICO	180,42	225,53	63,56	1,00	3,00	300 mm2 XZ1 AL	1x3x(1x300 mm2 XZ1 AL)	0,6/1 kV AC	ENTERRADO	DIRECTAMENTE ENTERRADOR	3	125	30	2	0,75	0,93	1,12	301,5432	OK	0,100	0,114	0,081	1,000	7,438	0,93%	OK	0,93%	OK	74,79%	OK	1	250	OK	238	2638,58291	1,06%	267,231	1,01%
INV-01-04	PC301	20	520	250,00	1,00	800,00	CA-TRIFASICO	180,42	225,53	63,56	1,00	3,00	300 mm2 XZ1 AL	1x3x(1x300 mm2 XZ1 AL)	0,6/1 kV AC	ENTERRADO	DIRECTAMENTE ENTERRADOR	3	125	30	2	0,75	0,93	1,12	301,5432	OK	0,100	0,114	0,081	1,000	4,688	0,59%	OK	0,59%	OK	74,79%	OK	1	250	OK	150	1662,97242	0,67%	166,662	0,64%
INV-01-05	PC301	20	520	250,00	1,00	800,00	CA-TRIFASICO	180,42	225,53	63,56	1,00	3,00	300 mm2 XZ1 AL	1x3x(1x300 mm2 XZ1 AL)	0,6/1 kV AC	ENTERRADO	DIRECTAMENTE ENTERRADOR	3	125	30	2	0,75	0,93	1,12	301,5432	OK	0,100	0,114	0,081	1,000	2,188	0,27%	OK	0,27%	OK	74,79%	OK	1	250	OK	70	776,053798	0,31%	80,70	0,31%
INV-01-06	PC301	20	520	250,00	1,00	800,00	CA-TRIFASICO	180,42	225,53	63,56	1,00	3,00	300 mm2 XZ1 AL	1x3x(1x300 mm2 XZ1 AL)	0,6/1 kV AC	ENTERRADO	DIRECTAMENTE ENTERRADOR	3	125	30	2	0,75	0,93	1,12	301,5432	OK	0,100	0,114	0,081	1,000	3,063	0,38%	OK	0,38%	OK	74,79%	OK	1	250	OK	96	1086,47532	0,43%	1120,12	0,43%
INV-01-07	PC301	20	520	250,00	1,00	800,00	CA-TRIFASICO	180,42	225,53	59,50	1,00	3,00	300 mm2 XZ1 AL	1x3x(1x300 mm2 XZ1 AL)	0,6/1 kV AC	ENTERRADO	DIRECTAMENTE ENTERRADOR	3	250	30	2	0,8	0,93	1,12	321,64008	OK	0,100	0,112	0,081	1,000	6,250	0,78%	OK	0,78%	OK	70,12%	OK	1	250	OK	200	2185,30704	0,87%	2230,15	0,87%
INV-01-08	PC301	20	520	250,00	1,00	800,00	CA-TRIFASICO	180,42	225,53	63,56	1,00	3,00	300 mm2 XZ1 AL	1x3x(1x300 mm2 XZ1 AL)	0,6/1 kV AC	ENTERRADO	DIRECTAMENTE ENTERRADOR	3	125	30	2	0,75	0,93	1,12	301,5432	OK	0,100	0,114	0,081	1,000	8,281	1,04%	OK	1,04%	OK	74,79%	OK	1	250	OK	265	2937,91795	1,18%	2937,91	1,18%
INV-02-09	PC302	20	520	250,00	1,00	800,00	CA-TRIFASICO	180,42	225,53	63,56	1,00	3,00	300 mm2 XZ1 AL	1x3x(1x300 mm2 XZ1 AL)	0,6/1 kV AC	ENTERRADO	DIRECTAMENTE ENTERRADOR	3	125	30	2	0,75	0,93	1,12	301,5432	OK	0,100	0,114	0,081	1,000	3,600	0,38%	OK	0,38%	OK	74,79%	OK	1	250	OK	96	1064,30235	0,43%	1064,30	0,43%
INV-02-10	PC302	20	520	250,00	1,00	800,00	CA-TRIFASICO	180,42	225,53	63,56	1,00	3,00	300 mm2 XZ1 AL	1x3x(1x300 mm2 XZ1 AL)	0,6/1 kV AC	ENTERRADO	DIRECTAMENTE ENTERRADOR	3	125	30	2	0,75	0,93	1,12	301,5432	OK	0,100	0,114	0,081	1,000	1,781	0,22%	OK	0,22%	OK	74,79%	OK	1	250	OK	57	631,929521	0,23%	631,92	0,23%

INDUSTRIAL DE ANALISIS

Acceso

Perfil de

Accum

POWER OF THE



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202401580

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiiac.e-gestion.es, mediante el CSV

FVD6UAVMJWRQDPDX


14/10/2024

<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQDPDX>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Formulario de Validación

Acceso a la información

Acceso a la información

14/10
2024

VISADO SE202401580
FVD6UAVMJWRQDPDX

Pérdida de potencia media (%)	0,02%
Pérdida de potencia Círculo 1 (PCS01 - CPM) (%)	0,04%
Pérdida de potencia Círculo 2 (PCS02 - CPM) (%)	0,01%
Pérdida de potencia Evaluación (CPM - CPM "Migascó Conil") (%)	0,03%
Caída de tensión Círculo 1 (PCS01 - CPM) (%)	0,04%
Caída de tensión Círculo 2 (PCS02 - CPM) (%)	0,01%
Caída de tensión Evaluación (CPM - CPM "Migascó Conil") (%)	0,05%

ANEJO IV ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS



DATOS PRINCIPALES
TÍTULO: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS EN PROXIMIDAD DE LA INSTALACIÓN
PROYECTO: PLANTA FV "ELECON CONIL" EN CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)
CLIENTE: ELECON SFV, S.L.
CONTRATISTA PRINCIPAL: ELECON SFV, S.L.
CONSULTOR INGENIERÍA: MARTA ROMERO DEL POZO

CÓD. DOCUMENTO:	A-ECP-EC
SUMINISTRADOR:	N/A
REVISIÓN:	00
FECHA:	15/03/2024

DOCUMENTO REALIZADO POR:	Julio Pérez Lema
DOCUMENTO REVISADO POR:	Marta Romero del Pozo
DOCUMENTO APROBADO POR:	Elecon SFV, S.L.


REVISIÓN	FECHA	CONTROL DE CAMBIOS	REALIZADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
00	15/03/2024	Versión Inicial	JPL	MPP	EC



	ESTUDIO DE CAMPOS MAGNETICO LÍNEA DE EVACUACIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-ECP-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Contenido

1	ANTECEDENTES	3
2	OBJETO	3
3	ENTIDAD PETICIONARIA	3
4	ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS EN LA PROXIMIDAD DE LAS INSTALACIONES.....	3
5	CÁLCULO DE CAMPOS MAGNÉTICOS PRODUCIDOS POR LA INSTALACIÓN	5
6	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS.....	8
7	CONCLUSIÓN.....	9




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

2

	ESTUDIO DE CAMPOS MAGNETICO LÍNEA DE EVACUACIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-ECP-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

1 ANTECEDENTES

La sociedad mercantil "ELECON SFV, S.L." está realizando la promoción de la Planta Solar Fotovoltaica "Elecon Conil" de 3,0 MW_n, en el Término Municipal de Conil de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

El propósito final de todas las instalaciones es la producción de energía eléctrica a partir del recurso solar que posee dicha zona, con el consiguiente ahorro de otras fuentes de energía no renovables.

Este proyecto contribuirá a una mayor difusión de la energía solar fotovoltaica de forma que este tipo de energía esté cada vez más extendida, para que de esta manera se pueda lograr la Estrategia a largo plazo marcada por la Unión Europea, cuya Comisión presentó su visión estratégica para una economía neutra desde el punto de vista del clima en el año 2050.

2 OBJETO

El objetivo de este anexo es la justificación del cálculo de los campos magnéticos producidos por los diferentes elementos que forman la planta fotovoltaica "Elecon Conil". Estableciéndose unos límites de exposición máximos que se deberán cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente personas.

3 ENTIDAD PETICIONARIA

La sociedad promotora titular de la instalación es:

- Nombre: ELECON SFV, S.L.
 - Domicilio: Plaza José Manuel García Caparros 11, planta 0, 11140, Conil de la Frontera.
 - C.I.F. B-56280233


Considerándose la anterior como dirección a efectos de notificaciones.

La persona de contacto es:

- Joaquín Romero Mora-Figueroa

4 ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS EN LA PROXIMIDAD DE LAS INSTALACIONES

Los campos magnéticos se originan por el movimiento de cargas eléctricas. Cuando hay corriente, la magnitud del campo magnético cambiará con el consumo de energía; cuanto mayor sea la intensidad de la corriente, mayor será la intensidad del campo magnético. Los campos magnéticos son más intensos en los puntos cercanos a su origen y su intensidad disminuye rápidamente conforme aumenta la distancia desde la fuente. Los materiales comunes, como las paredes de los edificios, no bloquean los campos magnéticos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




3

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY

	ESTUDIO DE CAMPOS MAGNETICO LÍNEA DE EVACUACIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-ECP-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Las principales fuentes de campos de FEB (frecuencia extremadamente baja) son la red de suministro eléctrico (transformadores, líneas de alta tensión, etc.), cables de suministro eléctrico, y todos los aparatos eléctricos.

El R.D. 337/2014 de 9 de mayo, recoge el “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión” (RAT). Este reglamento limita los valores máximos de campos electromagnéticos en las proximidades de instalaciones eléctricas de alta tensión, remitiendo al R.D. 1066/2001.

El R.D. 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el “Reglamento sobre condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas”, adopta las medidas de protección sanitaria de la población establecidas por la Recomendación del Consejo de la Unión Europea (199/519/CE) de 12 de julio, relativa a la exposición del público general a campos electromagnéticos, estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas. Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial (50 Hz), el límite establecido es de 100 micro teslas (100 μ T).

En 2010, el ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) publicó recomendaciones en las cuales se estableció el límite de exposición para el público a 200 μ T, pero no está previsto ningún cambio en la legislación estatal.

Existe una diferenciación en las directrices dadas para la exposición ocupacional y las dadas para la exposición del público en general.

En la siguiente tabla se muestra la exposición máxima típica a la que está sometida la población en general:

Fuente	Exposición máxima típica de la población	
	Campo eléctrico (V/m)	Densidad de flujo magnético (μ T)
Campos naturales	200	70 (campo magnético terrestre)
Red eléctrica (en hogares que no están próximos a líneas de conducción eléctrica)	100	0,2
Red eléctrica (bajo líneas principales de conducción eléctrica)	10 000	20
Trenes y tranvías eléctricos	300	50
Pantallas de televisión y ordenador (en la posición del usuario)	10	0,7
	Exposición máxima típica de la población Densidad de potencia (W/m^2)	
Transmisores de televisión y radio	0,1	
Estaciones base de telefonía móvil	0,1	
Radars	0,2	
Hornos de microondas		

Ilustración 1. Fuentes y niveles de exposición.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiiac.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiiac.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ESTUDIO DE CAMPOS MAGNETICO LÍNEA DE EVACUACIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-ECP-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

5 CÁLCULO DE CAMPOS MAGNÉTICOS PRODUCIDOS POR LA INSTALACIÓN

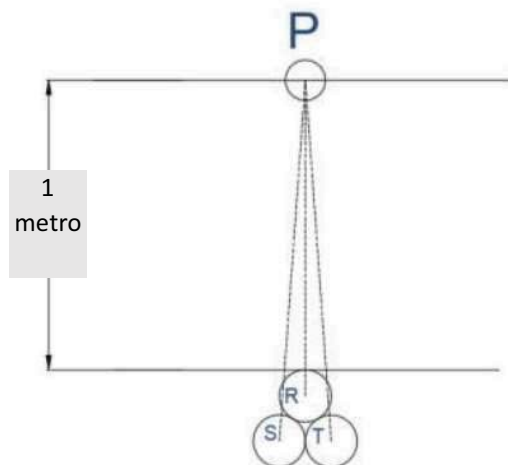
Mediante el cálculo de los campos magnéticos producidos por los elementos y equipos instalados en la planta fotovoltaica podemos establecer unos límites máximos de exposición, que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente el personal.

Los elementos o circuitos eléctricos que generarán valores de campo magnético mayores serán los que circule por ellos una mayor intensidad, siendo estos los conductores y embarrados de los diferentes niveles de tensión de la planta. Basándonos en lo anterior nos centramos en 2 puntos principales de la planta:

- Cualquier punto de la canalización de la línea de evacuación de 20 kV, que discurrirá por terrenos exteriores al vallado.
- El cableado que discurre hasta el transformador es cableado de Media Tensión. El caso más desfavorable de producción de campos magnéticos en el centro de transformación será en los puentes de Media Tensión hacia las celdas de MT.

El campo magnético generado en el Punto P: 1 metro, será consecuencia del sumatorio de campos magnéticos generados por cada una de las fases del cableado:

$$B_P = \sum B_{P,i} = B_{P,R} + B_{P,S} + B_{P,T}$$




Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro del cableado, para cada fase se tiene:

$$B_{P,R} = \mu_0 \frac{i_R}{2\pi r}$$

$$B_{P,S} = \mu_0 \frac{i_S}{2\pi d}$$

$$B_{P,T} = \mu_0 \frac{i_T}{2\pi d}$$




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

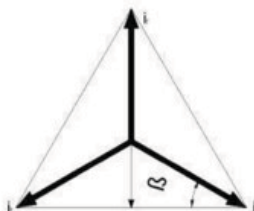
FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ESTUDIO DE CAMPOS MAGNETICO LÍNEA DE EVACUACIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-ECP-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Teniendo en cuenta que las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, se tiene:



Teniendo en cuenta que $\beta = 30^\circ$

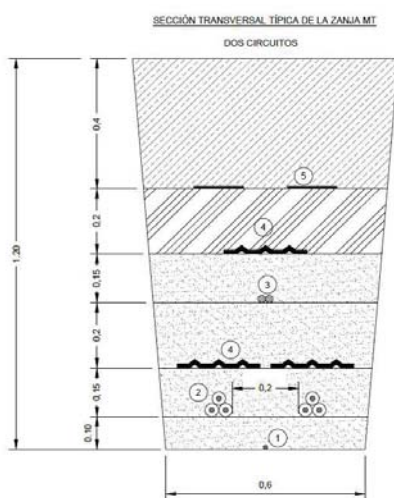
$$I_s = I_t = -i \times \sin 30 = -i_r / 2$$

Por el circuito circulará una intensidad máxima de 158,77 A.

En este caso, considerando un punto P situado bajo la terna de cables central, a 1 m del cableado, es decir, en el exterior del cerramiento del prisma de entrada de cableado y considerando la permeabilidad del aire, se obtienen los siguientes resultados:

TERNA	FASE	DISTANCIA A P (m)	$\beta(\mu T)$
1	R	1,02285	55,45
	S	1,0457	-27,12
	T	1,0457	-27,12
$\Sigma \beta(\mu T)$			1,21

Para los dos circuitos se tendría un campo magnético máximo de $\beta_{\max} = 1,21 \times 2 = 2,42 \mu T$



LEYENDA	
	Paquete firme terminación camino
	Arena de río lavada (suelo de lecho protector)
	Material seleccionado, compactado manualmente (Material de relleno)
	Material seleccionado, compactado mecánicamente (Material de relleno)
	Hormigón C15 HM-20
	1 Cable de tierra
	2 Cables eléctrico MT
	3 Cable de comunicación
	5 Señalización riesgo elctri
	4 Protección mecánica
	6 Tubo de HDPE Ø200mm

Ilustración 2 Sección Transversal Zanja de

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<http://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

	ESTUDIO DE CAMPOS MAGNETICO LÍNEA DE EVACUACIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-ECP-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Cálculo campo magnético generado por cableado en el transformador:

Se considera la intensidad máxima admisible que puede discurrir por el cableado a caga nominal del CT (2500 KVA) PCS01 de mayor potencia, obteniéndose los siguientes valores de campo magnético:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U} = \frac{2.500 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 20 \times 10^3} = 72,17 \text{ A}$$

Conociendo el diámetro exterior del cableado de Media Tensión de 37,1 mm, que discurre desde el cerramiento hasta el transformador, se realizará con las fases separadas aproximadamente 200 mm entre sí, mientras que el cableado de Baja Tensión y los bornes de conexión del trasformador estarán protegidos por las cajas de protección.

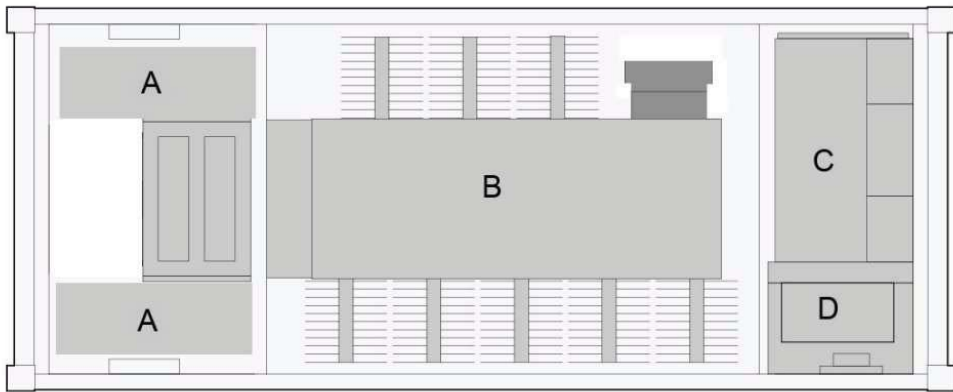



Ilustración 3 Detalle interior del Centro de Transformación.

Identificación	Tipo de Afección
A	Cabina de BT
B	Transformador de MT
C	Interruptor de MT
D	Caja de comunicaciones y cabina de distribución de potencia

El punto más desfavorable de la instalación de los puentes del transformador el tramo donde los cables del puente de media tensión no tienen una caja de protección que evite la transmisión de los campos electromagnéticos al exterior de las mismas. Para un análisis lo más realista posible de las




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ESTUDIO DE CAMPOS MAGNETICO LÍNEA DE EVACUACIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-ECP-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

condiciones de la instalación se ha utilizado el supuesto de una persona lo más cerca posible de los puentes de media tensión:

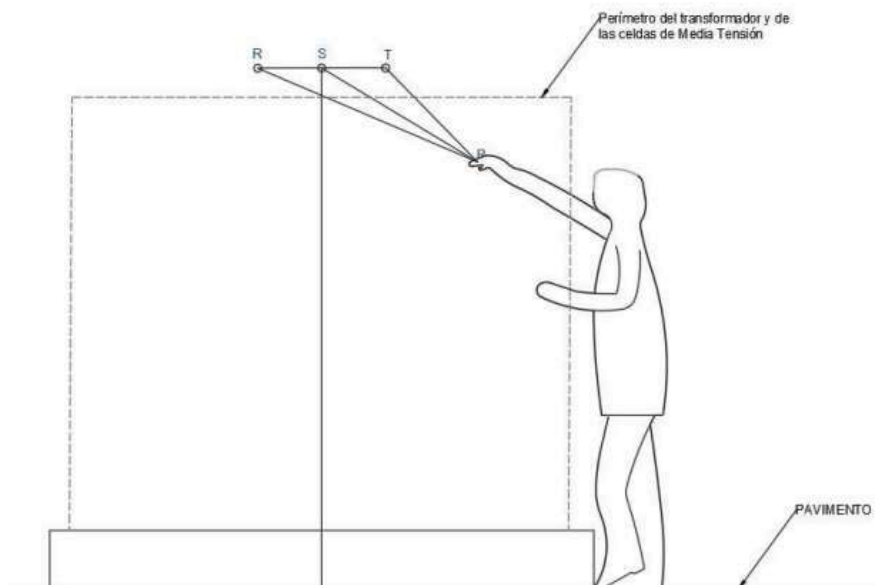


Ilustración 4 Detalle interior del Centro de Transformación.

Aplicando la fórmula anterior para cada tramo se obtienen los siguientes valores:

TERNA	FASE	DISTANCIA A P (m)	$\beta(\mu T)$
1	R	1,023	-13,17
	S	0,78	-17,27
	T	0,56	48,11
$\Sigma\beta(\mu T)$			17,67


Por lo tanto, resulta un campo magnético total en el punto P, inferior a los 100 μT , cumpliendo los requisitos de campos magnéticos

6 MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Adicionalmente y según se establece en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de las instalaciones.


Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se hará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición en triángulo equilátero.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional


14/10 2024

VISADO : SE202401580
 Validación coiliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]


COILIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
VISADO SE202401580
 Trabajo nº: F202404624
Autores
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


 Puede consultar la validez de este documento en la página coiliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coiliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	ESTUDIO DE CAMPOS MAGNETICO LÍNEA DE EVACUACIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-ECP-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.
- Las entradas y salidas al centro de transformación o subestación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo, preferentemente formando ternas.
- Los transformadores se ubican en recintos cerrados, que limitan la exposición a su influencia simplemente por distancia mínima.
- Las distancias existentes entre los equipos eléctricos y el cierre de la instalación permiten reducir los niveles de exposición al público general, ya que el campo magnético disminuye con la distancia (en relación cuadrática).


7 CONCLUSIÓN

Los dos valores son inferiores a los 100 μ T (para público general) establecidos en el R.D. 1066/2001 y la Recomendación del Consejo de la Unión Europea de 12 de julio de 1.999.

Por tanto, se puede afirmar que los centros de transformación instalados en el proyecto Fotovoltaico cumplen la recomendación europea y que el público no estará expuesto a campos electromagnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

Además, hay que tener en cuenta que estos cálculos han sido realizados para cables sin ningún apantallamiento y sin tener en cuenta cualquier obstáculo que pudiera disminuir esta exposición.

No obstante, se recomienda realizar las mediciones oportunas una vez ejecutada la instalación, para comprobar que, efectivamente, se cumple lo establecido en el RD 1066/2001.




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

9

14/10/2024

ANEXO V. SIMULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN




DATOS PRINCIPALES
TÍTULO: SIMULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
PROYECTO: PLANTA FV "ELECON CONIL" EN CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)
CLIENTE: ELECON SFV, S.L.
CONTRATISTA PRINCIPAL: ELECON SFV, S.L.
CONSULTOR INGENIERÍA: MARTA ROMERO DEL POZO

CÓD. DOCUMENTO:	A-SP-MC
SUMINISTRADOR:	N/A
REVISIÓN:	00
FECHA:	15/03/2024

DOCUMENTO REALIZADO POR:	Julio Pérez Lema
DOCUMENTO REVISADO POR:	Marta Romero del Pozo
DOCUMENTO APROBADO POR:	Elecon SFV, S.L.

REVISIÓN	FECHA	CONTROL DE CAMBIOS	REALIZADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
00	15/03/2024	Versión Inicial	JPL	MPP	EC



	SIMULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-SP-MC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Contenido

1	OBJETO	3
2	SIMULACIÓN ENERGÉTICA	3
3	DETALLE PÉRDIDAS ESTIMADAS	3
4	ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA	5
5	BENEFICIOS AMBIENTALES	5
6	INFORME PVSYST	6



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

2

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	SIMULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-SP-MC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

1 OBJETO

El objeto de este anexo es la de proporcionar la producción estimada de la planta fotovoltaica “Elecon Conil”.

2 SIMULACIÓN ENERGÉTICA

Para simular el funcionamiento de la planta fotovoltaica, se usa el software PVSyst 7.2, con el que se puede obtener la configuración del campo, estudio de pérdidas y estudio de producción de energía.

Los datos de entrada al programa son por un lado los equipos usados y su configuración, y por otro los valores de radiación y temperatura obtenidos de la base de datos meteorológicos. Para ello se ha considerado varias fuentes de datos:

- Meteornom:

Meteornom es una combinación de fuentes de datos fiables y herramientas de cálculo sofisticadas. Generan años meteorológicos típicos (TMY) precisos y representativos para cualquier emplazamiento de la Tierra basándose en 8.000 estaciones meteorológicas, 5 satélites geoestacionarios y datos calibrados globalmente de climatología de aerosoles. Con más de 30 años de experiencia, sus sofisticados modelos de interpolación proporcionan resultados altamente precisos mundialmente.

- SolarGIS:

Los datos de satélite de SolarGIS proporcionan promedios de largo plazo de recurso solar en cualquier ubicación específica. Usa mallas de datos de alta resolución (resolución espacial de 250 m y resolución temporal sub-horaria) y ha sido validada en más de 200 ubicaciones globales.

Los equipos usados y la configuración de la planta han sido descritos en anexos anteriores. En este caso por tratarse de módulos bifaciales, han de implementarse los siguientes parámetros en el sistema:

3 DETALLE PÉRDIDAS ESTIMADAS


Una vez introducido todos los datos de partida, se realiza un análisis de funcionamiento de la planta solar fotovoltaica, considerando distintas pérdidas, con lo que se consigue una simulación de energía y el rendimiento previsto. A continuación, se describen las principales pérdidas:

- Sombreados cercanos:

Incluye la pérdida de irradiancia debido a que la radiación global incidente está por debajo del umbral, pérdidas por sombras lejanas debidas a objetos en el horizonte, p.e. montañas, y sombras cercanas por el sombreado entre filas y objetos cercanos, p.e. árboles, edificios, etc.

- IAM:

Representa la atenuación de la irradiancia por el Ángulo Modificado estándar es usar el perfil “Fresnel AR Coating” en las simulaciones cor lo contrario para un caso concreto.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10 2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

3

14/10/2024

	SIMULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-SP-MC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

- Ensuciamiento:

Representa la atenuación de la irradiancia debido a la acumulación de suciedad encima de los módulos. Se analizan los datos históricos de precipitación y aplica los valores mensuales de ensuciamiento y a las simulaciones de PVsyst.

- Temperatura:

Pérdidas energéticas por el comportamiento térmico del campo FV. Según metodología estándar se aplica un coeficiente conductivo de $29 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ y $0 \text{ W/m}\cdot\text{K}\cdot\text{s}$ convectivo en PVsyst, salvo que se especifique lo contrario.

- Calidad de los módulos:

La calidad del panel se basa en los rangos de tolerancia del fabricante por defecto. Se considera una fracción de pérdida del -0,5%. Los valores negativos indican ganancia por un mejor desempeño.

- Mismatch:

El mismatch eléctrico es la pérdida de energía (diferencia) entre la suma de la potencia máxima de cada panel y la potencia máxima del campo solar por las características I/V del diseño de la planta. Se asume por defecto un 0,1% para la cara delantera con inversores de string.

- Óhmicas DC:

Son las pérdidas de energía causadas por la resistencia óhmica de los cables, fusibles y otros componentes del BOS (Balance of Systems) que interconecta equipos y strings en el lado DC. Las pérdidas óhmicas aplicadas son el resultado de los cálculos eléctricos.

- Óhmicas AC:

Pérdidas de energía del lado AC en la línea de MV hasta el punto de interconexión. Las pérdidas AC aplicadas son el resultado de los cálculos eléctricos.

- Inversor:


Este término incluye todas las pérdidas energéticas que ocurren en el proceso de conversión de corriente continua a alterna, incluyendo la eficiencia del inversor durante operación, clipping, consumo nocturno del inversor y cualquier otra circunstancia en la que la salida del campo solar I/V/P están por encima del límite del inversor

- Auxiliares:

Son las pérdidas de energía debidas al consumo de todos los equipos auxiliares del lado AC. Por defecto se aplica en PVsyst la opción "proporcional a la potencia de salida del inversor 4 W/kW ".

- Transformador:

Pérdidas de energía de los transformadores encontrados entre interconexión, que incluyen las pérdidas en el hierro (sin carga) proporcionadas por Ingeniería salvo que se especifique lo contrario



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Habilitación Profesional

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

rsos y el punto de

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


4

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	SIMULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-SP-MC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

- Disponibilidad:

Representa la pérdida de energía total anual debida a la indisponibilidad de cualquier equipo en el campo, generalmente debido a fallos de equipos o de operación, restricciones externas, testeo, trabajos de mantenimiento, etc.

- Degradación:

Pérdida de energía por el deterioro de los módulos FV con el tiempo. El ratio anual considerado es de 0,4%/año para módulos glass-glass.

- Límite de evacuación:

Toda la producción que supere la potencia de evacuación concedida, que es de 3,0 MW en este caso, será limitada y las pérdidas correspondientes serán recogidas en esta categoría.

En la página 10 del informe PVsyst adjuntado al final de este documento se puede observar con mayor detalle y desglose todas las pérdidas mencionadas anteriormente.

4 ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA

La producción generada anualmente por un sistema fotovoltaico de conexión a red, se puede expresar como el producto de cuatro factores independiente que presenta la siguiente ecuación:

$$E_{AC} = P \times \left(\frac{G_{eff}}{G} \right) \times F_s \times FR$$

Donde P es la potencia nominal entregada por el generador fotovoltaico en condiciones estándar, G_{eff} es la irradiación efectiva que incide sobre la superficie del generador, F_s es un factor que considera las pérdidas por sombreado y FR es el factor de rendimiento denominado Performance Ratio que considera las pérdidas energéticas. El parámetro G es el valor de la iluminación a la que se determina la potencia nominal de las células y generadores fotovoltaicos (1000 W/m²)

Realizando la simulación con el software PVsyst 7.2 que tiene en cuenta los datos de radiación del emplazamiento, las características de la planta y todas las pérdidas mencionadas en los apartados anteriores, se prevé una producción energética estimada de 6.445 MWh/año.

5 BENEFICIOS AMBIENTALES

En cuanto al balance medioambiental, es bien sabido que la energía solar fotovoltaica ayuda a disminuir problemas medioambientales como:

- El efecto invernadero (provocado por las emisiones de CO₂)

Comparando las cantidades que dejan de emitirse a la atmósfera por la producción de energía fotovoltaica, frente al mismo MWh producido con combustibles fósiles.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO : SE202401580

Electrónica


Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COIIAOC

	SIMULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN			
	CÓD. DOC.:	A-SP-MC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

fases de construcción y operación de una instalación como la aquí considerada, dejan de emitirse a la atmósfera 42.791,8 TCO₂.

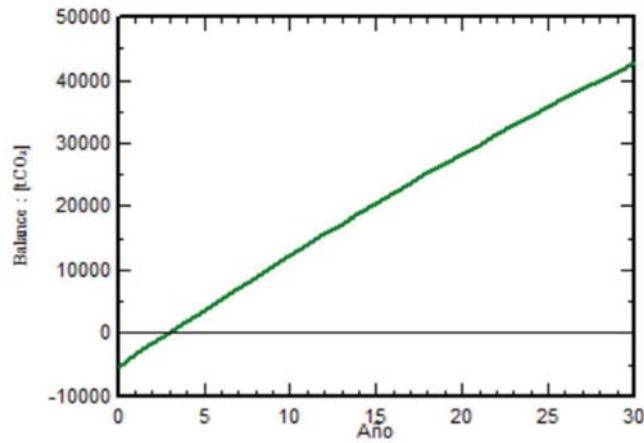


Ilustración 1 Emisión de CO2 ahorrado vs tiempo

6 INFORME PVSYST



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
 Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: Migasol Conil 3MWn P11_12 DEF

Variant: Nueva variante de simulación 11m

Tracking system

System power: 3682 kWp

Conil de la Frontera - Spain



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

Author



Project: Migasol Conil 3MWn P11_12 DEF

Variant: Nueva variante de simulación 11m

PVsyst V7.2.1

VC1, Simulation date:
27/07/24 09:29
with v7.2.1

Project summary

Geographical Site

Conil de la Frontera
Spain

Situation

Latitude 36.30 °N
Longitude -6.05 °W
Altitude 34 m
Time zone UTC+1

Project settings

Albedo 0.20

Meteo data

Conil de la Frontera
Meteonorm 8.0 (1996-2015), Sat=67% - Sintético

System summary

Grid-Connected System

Simulation for year no 10

Tracking system

PV Field Orientation

Tracking plane, horizontal N-S axis
Axis azimuth 0 °

Near Shadings

Linear shadings

User's needs

Unlimited load (grid)

System information

PV Array

Nb. of modules 6240 units
Pnom total 3682 kWp

Inverters

Nb. of units 12 units
Pnom total 3000 kWac
Pnom ratio 1.227

Results summary

Produced Energy 6445 MWh/year Specific production 1751 kWh/kWp/year Perf. Ratio PR 72.90 %

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Near shading definition - Iso-shadings diagram	5
Main results	6
Loss diagram	7
Special graphs	8
CO ₂ Emission Balance	9



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COILIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Page 2/9



Puede consultar la validez de este documento en la página coiliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



Project: Migasol Conil 3MWn P11_12 DEF

Variant: Nueva variante de simulación 11m

PVsyst V7.2.1

VC1, Simulation date:
27/07/24 09:29
with v7.2.1

General parameters

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Orientation

Tracking plane, horizontal N-S axis
Axis azimuth 0 °

Horizon

Free Horizon

Tracking system

Backtracking strategy

Nb. of trackers 84 units

Sizes

Tracker Spacing 0.00 m

Collector width 4.58 m

Phi min / max +/- 60.0 °

Backtracking limit angle

Phi limits +/- 79.9 °

Near Shadings

Linear shadings

Models used

Transposition Perez

Diffuse Perez, Meteonorm

Circumsolar separate

User's needs

Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer

Jinkosolar

Model

JKM-590N-72HL4-(V)-Proy

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power

590 Wp

Number of PV modules

6240 units

Nominal (STC)

3682 kWp

Modules

240 Strings x 26 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp

3443 kWp

U mpp

1062 V

I mpp

3243 A

Total PV power

Nominal (STC)

3682 kWp

Total

6240 modules

Module area

16119 m²

Inverter

Manufacturer

Huawei Technologies

Model

SUN2000-250KTL-H1

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power

250 kWac

Number of inverters

12 units

Total power

3000 kWac

Operating voltage

500-1500 V

Max. power (=>25°C)

275 kWac

Pnom ratio (DC:AC)

1.23

Total inverter power

Total power

3000 kWac

Nb. of inverters

12 units

Pnom ratio

1.23

Array losses

Array Soiling Losses

Loss Fraction

3.0 %

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance

Uc (const)

20.0 W/m²K

Uv (wind)

0.0 W/m²K/m/s

DC wiring losses

Global array res.

5.3 mΩ

Loss Fraction

1.5 % at STC

LID - Light Induced Degradation

Loss Fraction

2.0 %

Module Quality Loss

Loss Fraction

-0.8 %

Module mismatch losses

Loss Fraction

2.0 % at MPP

Strings Mismatch loss

Loss Fraction

0.1 %

Module average degradation

Year no

10

Loss factor

0.4 %/year

IAM loss factor

ASHRAE Param: IAM = 1 - bo(1/cosi - 1)

bo Param.

0.05

Mismatch due to degradation

Imp RMS dispersion

0.4 %/year

Vmp RMS dispersion

0.4 %/year



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Profesional

**14/10
2024**

VISADO : SE202401580
Validación coiiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Project: Migasol Conil 3MWn P11_12 DEF

Variant: Nueva variante de simulación 11m

PVsyst V7.2.1

VC1, Simulation date:
27/07/24 09:29
with v7.2.1

System losses

Unavailability of the system

Time fraction 2.0 %
7.3 days,
3 periods

Auxiliaries loss

Proportionnal to Power 4.0 W/kW
0.0 kW from Power thresh.

AC wiring losses

Inv. output line up to MV transfo

Inverter voltage 800 Vac tri
Loss Fraction 0.7 % at STC
Inverter: SUN2000-250KTL-H1
Wire section (12 Inv.) Alu 12 x 3 x 300 mm²
Average wires length 150 m

AC losses in transformers

MV transfo

Grid voltage 20 kV

Operating losses at STC

Nominal power at STC 3512 kVA
Iron loss (24/24 Connexion) 1.76 kW/Inv.
Loss Fraction 0.1 % at STC
Coils equivalent resistance 3 x 3.64 mΩ/inv.
Loss Fraction 1.0 % at STC



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiiac.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Page 4/9
Puede consultar la validez de este documento en la
página coiiac.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



Project: Migasol Conil 3MWn P11_12 DEF

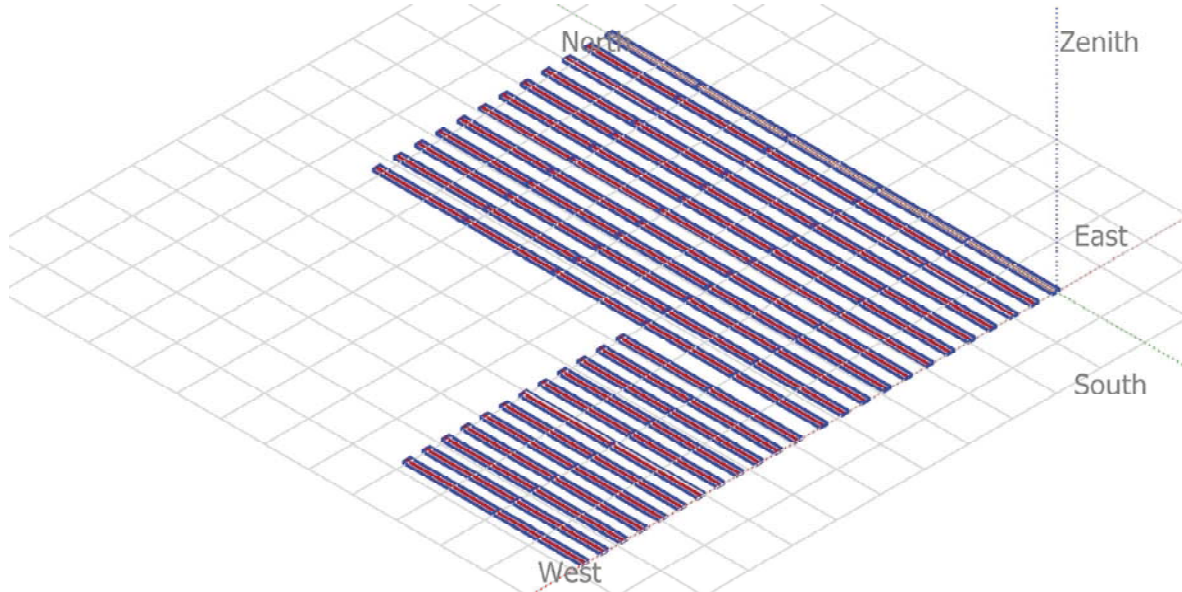
Variant: Nueva variante de simulación 11m

PVsyst V7.2.1

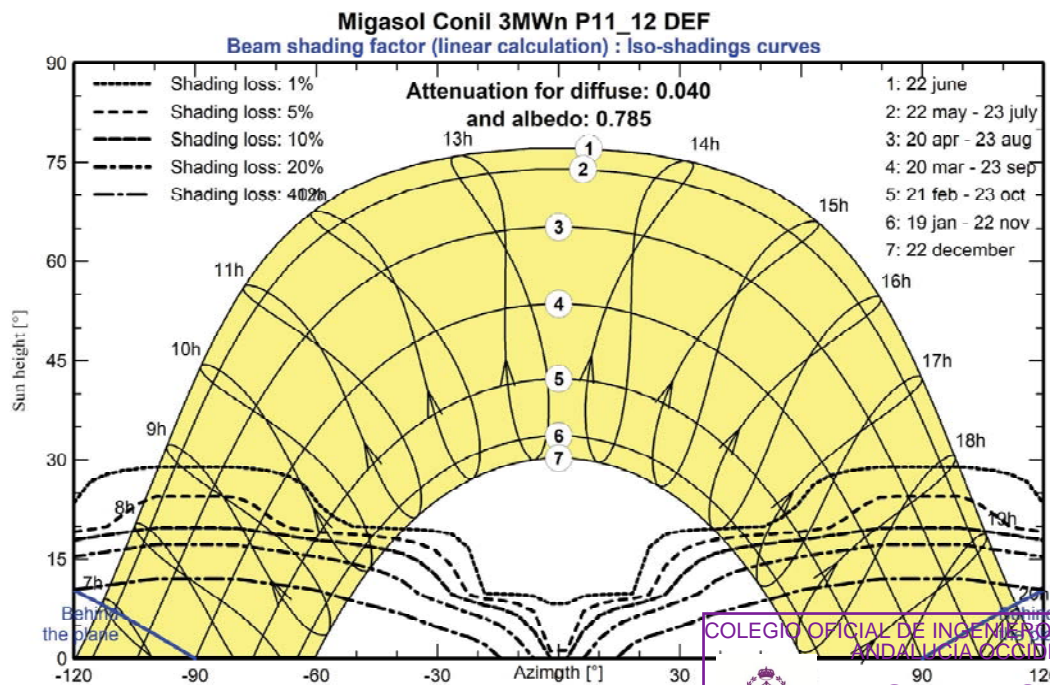
VC1, Simulation date:
27/07/24 09:29
with v7.2.1

Near shadings parameter

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10/2024

VISADO : SE202401580
Validación coiiac.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAC



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Page 5/9
Puede consultar la validez de este documento en la
página coiiac.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024

<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



Project: Migasol Conil 3MWn P11_12 DEF

Variant: Nueva variante de simulación 11m

PVsyst V7.2.1

VC1, Simulation date:
27/07/24 09:29
with v7.2.1

Main results

System Production

Produced Energy

6445 MWh/year

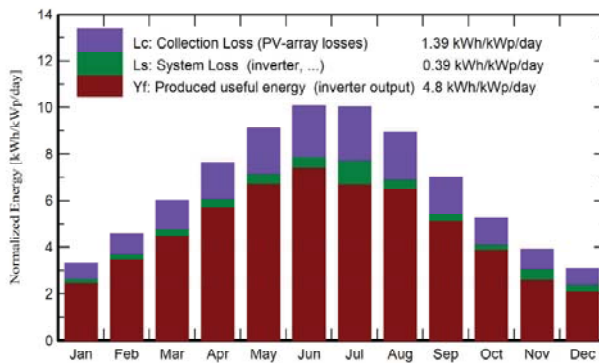
Specific production

1751 kWh/kWp/year

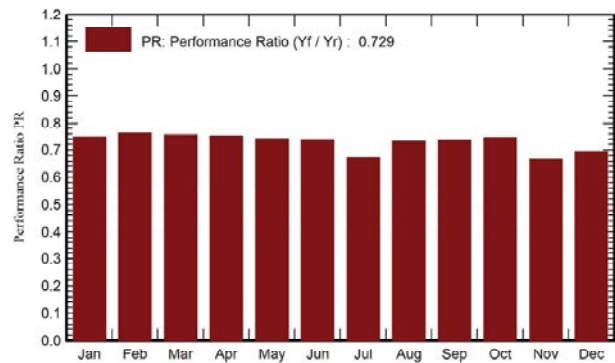
Performance Ratio PR

72.90 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	77.5	33.33	10.99	102.7	92.6	302.0	283.1	0.749
February	97.7	39.02	11.81	128.3	118.2	382.3	360.2	0.763
March	142.3	57.04	14.26	186.4	172.6	550.0	518.2	0.755
April	177.4	66.44	16.16	229.4	215.0	675.2	635.0	0.752
May	216.1	72.73	19.47	282.0	264.8	818.6	770.1	0.742
June	231.3	71.87	22.55	301.6	284.6	870.6	819.4	0.738
July	236.0	70.02	24.83	310.4	292.1	886.3	768.4	0.672
August	210.7	69.82	25.40	276.6	259.7	791.4	745.3	0.732
September	159.4	58.38	22.55	209.3	194.8	602.8	568.0	0.737
October	124.0	47.41	19.64	162.2	149.9	472.8	446.1	0.747
November	87.6	34.66	14.48	117.2	105.9	341.3	287.4	0.666
December	70.4	29.22	12.12	95.3	84.6	275.9	243.7	0.694
Year	1830.5	649.95	17.89	2401.5	2234.9	6969.2	6445.0	0.729

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

PR Performance Ratio



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Page 6/9
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



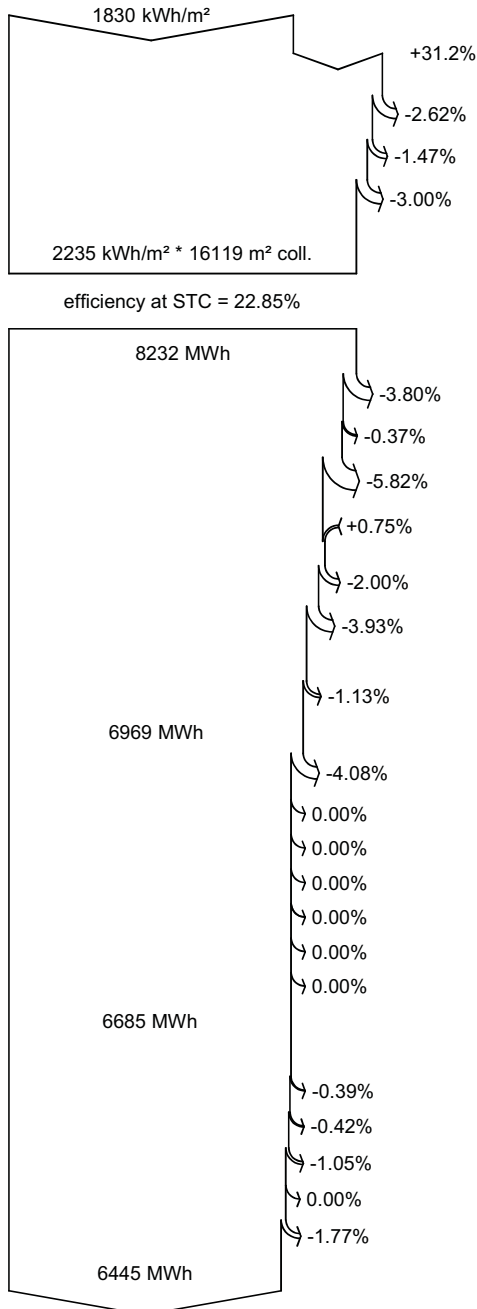
Project: Migasol Conil 3MWn P11_12 DEF

Variant: Nueva variante de simulación 11m

PVsyst V7.2.1

VC1, Simulation date:
27/07/24 09:29
with v7.2.1

Loss diagram



Global horizontal irradiation Global incident in coll. plane

Near Shadings: irradiance loss
IAM factor on global
Soiling loss factor

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC effic.)

Module Degradation Loss (for year #10)
PV loss due to irradiance level
PV loss due to temperature
Module quality loss
LID - Light induced degradation
Mismatch loss, modules and strings
(including 1.8% for degradation dispersion)

Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)
Inverter Loss over nominal inv. power
Inverter Loss due to max. input current
Inverter Loss over nominal inv. voltage
Inverter Loss due to power threshold
Inverter Loss due to voltage threshold
Night consumption

Available Energy at Inverter Output

Auxiliaries (fans, other)
AC ohmic loss
Medium voltage transfo loss
MV line ohmic loss
System unavailability

Energy injected into grid



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiiac.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiiac.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



Project: Migasol Conil 3MWn P11_12 DEF

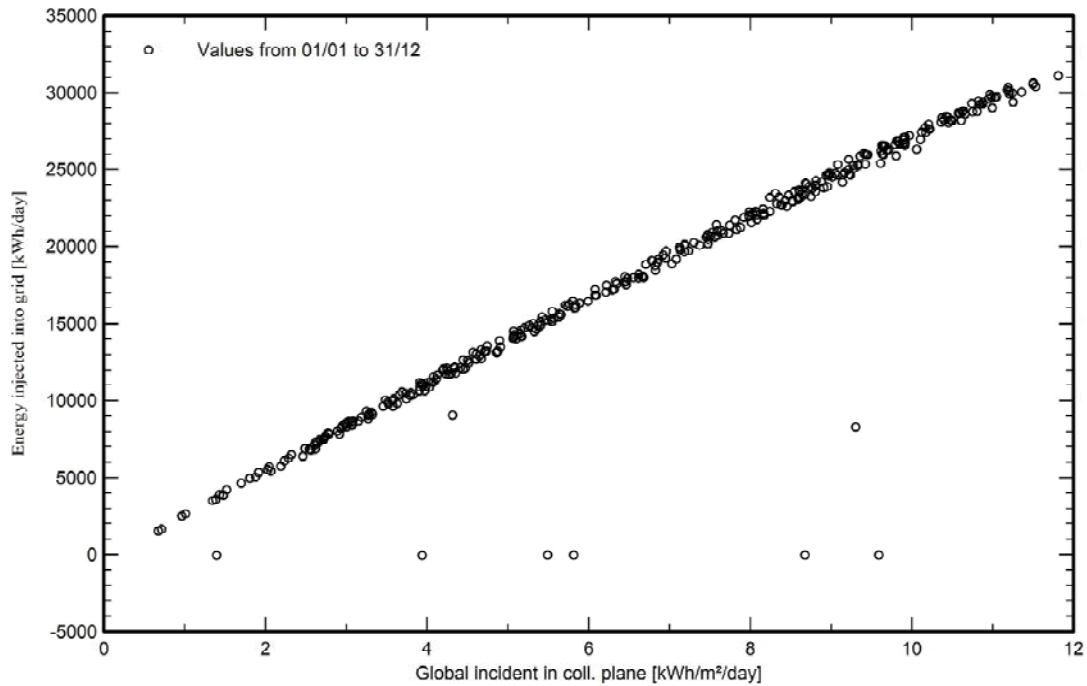
Variant: Nueva variante de simulación 11m

PVsyst V7.2.1

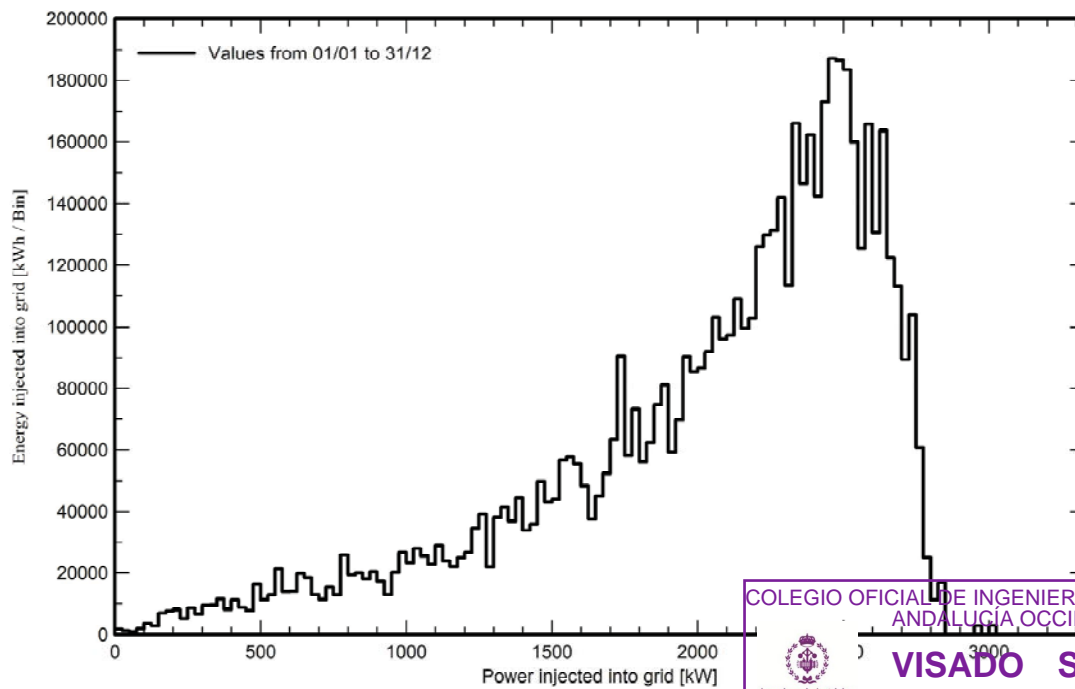
VC1, Simulation date:
27/07/24 09:29
with v7.2.1

Special graphs

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



Project: Migasol Conil 3MWn P11_12 DEF

Variant: Nueva variante de simulación 11m

PVsyst V7.2.1

VC1, Simulation date:
27/07/24 09:29
with v7.2.1

CO₂ Emission Balance

Total: 42791.8 tCO₂

Generated emissions

Total: 5356.06 tCO₂

Source: Detailed calculation from table below:

Replaced Emissions

Total: 55491.2 tCO₂

System production: 6444.97 MWh/yr

Grid Lifecycle Emissions: 287 gCO₂/kWh

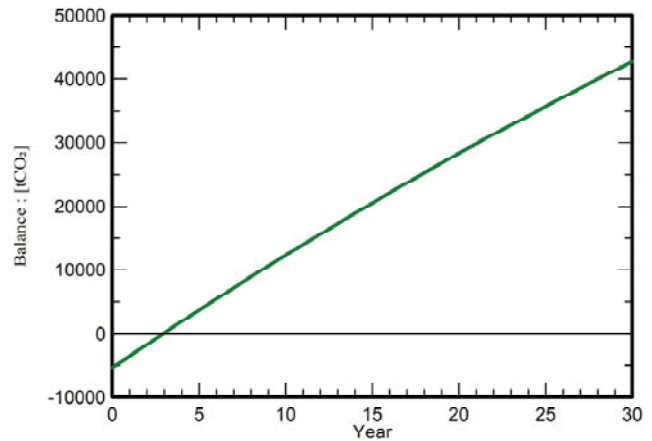
Source: IEA List

Country: Spain

Lifetime: 30 years

Annual degradation: 1.0 %

Saved CO₂ Emission vs. Time



System Lifecycle Emissions Details

Item	LCE	Quantity	Subtotal
			[kgCO ₂]
Modules	1713 kgCO ₂ /kWp	3068 kWp	5254625
Supports	1.91 kgCO ₂ /kg	52000 kg	99543
Inverters	190 kgCO ₂ /units	10.00 units	1896



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Page 9/9
Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

ANEXO VI: FICHA URBANISTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL



DATOS PRINCIPALES
TÍTULO: FICHA URBANISTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL
PROYECTO: PLANTA FV y LÍNEA EVACUACIÓN "ELECON CONIL" CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)
CLIENTE: ELECON SFV, S.L.
CONTRATISTA PRINCIPAL: ELECON SFV, S.L.
CONSULTOR INGENIERÍA: MARTA ROMERO DEL POZO

CÓD. DOCUMENTO:	A-FU-EC
SUMINISTRADOR:	N/A
REVISIÓN:	01
FECHA:	15/08/2024

DOCUMENTO REALIZADO POR:	Julio Pérez Lema
DOCUMENTO REVISADO POR:	Marta Romero del Pozo
DOCUMENTO APROBADO POR:	Elecon SFV, S.L.



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ



REVISIÓN	FECHA	CONTROL DE CAMBIOS	REALIZADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
00	15/03/2024	Versión Inicial	JPL	P	EC
01	15/08/2024	Comentarios CA	JPL	ivirP	EC




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Profesional


14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

COIIAOC

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Contenido

1	OBJETO	3
2	ENTIDAD PETICIONARIA	3
3	NORMATIVA LEGAL APLICABLE.....	3
4	DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN	4
4.1	Planta Fotovoltaica.....	4
4.1.1	Módulos Fotovoltaicos	9
4.1.2	Seguidores	10
4.1.3	Inversores	12
4.2	Línea de Media Tensión 20 kV	13
4.3	Listado de parcelas afectadas	14
5	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	14
6	CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ANDALUCIA (POTA)15	
7	CUMPLIMIENTO DE LA LEY 7/2021, DE 1 DE DICIEMBRE, DE IMPULSO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA (LISTA).....	15
8	CUMPLIMIENTO DEL PLAN ESPECIAL DE PROTECCION DEL MEDIO FÍSICO Y CATÁLOGO DE ESPACIOS Y BIENES PROTEGIDOS DE LA PROVINCIA DE CÁDIZ.....	16
9	CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA JANDA	16
10	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE CONIL DE LA FRONTERA	16
11	CUMPLIMIENTO DE LA LEY 7/2002, DE 17 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE ANDALUCÍA (LOUA)	17



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

1 OBJETO

El objeto de este documento es la elaboración de un anexo que complemente a la Memoria Descriptiva del Proyecto Técnico Administrativo de la Planta Fotovoltaica "Elecon Conil", para la obtención de la Calificación Urbanística de los terrenos afectados por el mencionado proyecto, de acuerdo con el apartado 2 del Artículo 12 de la Ley 2/2007 de Fomento de las Energías Renovables de Andalucía, estando sujeto a las correspondientes Licencias Urbanísticas.

La Línea de Evacuación Subterránea de Media Tension (LSMT) no forma parte del presente proyecto ya que es compartida con la *PSFV Migasol Conil* y se desarrolla en su proyecto.

2 ENTIDAD PETICIONARIA

La sociedad promotora titular de la instalación es:

Nombre: ELECON SFV, S.L.

- Domicilio: Plaza José Manuel García Caparros 11, planta 0, 11140, Conil de la Frontera.
- C.I.F. B-56280233

Considerándose la anterior como dirección a efectos de notificaciones.

La persona de contacto es:

- Teresa Romero Del Pozo

3 NORMATIVA LEGAL APLICABLE

La normativa legal aplicable, relacionada con la tipología de la finca en la que se ubicará la planta solar fotovoltaica, es:

- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA), aprobado por Decreto 129/2006 de 27 de junio y adaptación del mismo a las Resoluciones aprobadas por el Parlamento de Andalucía por Decreto 206/2006 de 28 de noviembre.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA),
- Resolución de 14 de febrero de 2007, de la Dirección General de Urbanismo, por la que se dispone la publicación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Cádiz.
- Plan General de Ordenación Urbanística de Conil de la Frontera aprobado definitivamente por la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo el 23 de diciembre de 2004 (BOP de Cádiz nº66 de 22 de marzo de 2005).
- Adaptación a la LOUA y Revisión Parcial, con acuerdo de aprobación definitiva parcial por la CPOTU de Cádiz en sesión de 19/02/2013. (publicado en el BC de Cádiz nº 105/2014).
- Plan de Ordenación Del Territorio de La Janda, con acuerdo de aprobación definitiva por la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo el 23 de diciembre de 2004 (BOP de Cádiz nº66 de 22 de marzo de 2005).
- Plan de Ordenación Del Territorio de La Janda, con acuerdo de aprobación definitiva por la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo el 23 de diciembre de 2004 (BOP de Cádiz nº66 de 22 de marzo de 2005).
- Orden de 25 de junio de 1985, por la que se acuerda la entrada en vigor de las normas subsidiarias municipales y complementarias en suelo no urbanizable de la provincia de Cádiz.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


VISADO SE202401580
Electronico Trabajo nº: F202404624

Autores
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Ley 2/2007, de 27 de marzo de Fomento de las Energías Renovables de Andalucía, cuya última modificación es de 4 de julio de 2018

4 DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN

4.1 Planta Fotovoltaica

La planta fotovoltaica definida en el presente proyecto se encuentra situada en el término municipal de Conil de la Frontera, provincia de Cádiz. Los datos de ubicación del emplazamiento son:

- Comunidad Autónoma: Andalucía
- Provincia: Cádiz
- Municipio: Conil de la Frontera
- Localización: Polígono 20 Parcelas 225 y 612. ALGARROBILLO. CONIL DE LA FRONTERA (CÁDIZ)
- Superficie ocupada por el vallado: 49.124 m²
- Delimitado y definido por sus coordenadas del centro geométrico:
 - Vallado Noroeste:
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225418,6912
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021930,6285
 - Vallado Oeste (PCS01):
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225491,9135
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021780,7061
 - Vallado Suroeste:
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225436,8333
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021650,9921
 - Vallado Noreste (PCS02):
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225684,7729
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021688,0079
 - Vallado Sureste:
 - UTM X (ETRS 89 Huso 30N): 225653.5220
 - UTM Y (ETRS 89 Huso 30N): 4021580.4135

En la siguiente imagen, se muestra la ubicación del proyecto con respecto a la región:



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

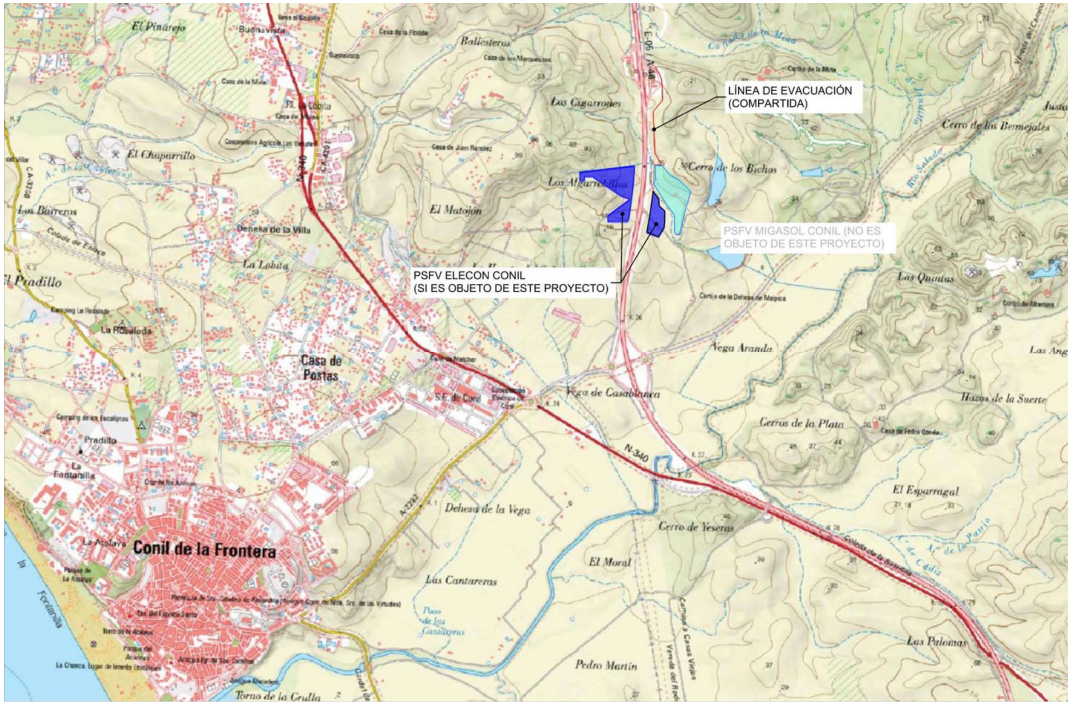


Imagen 1. Ubicación planta fotovoltaica general

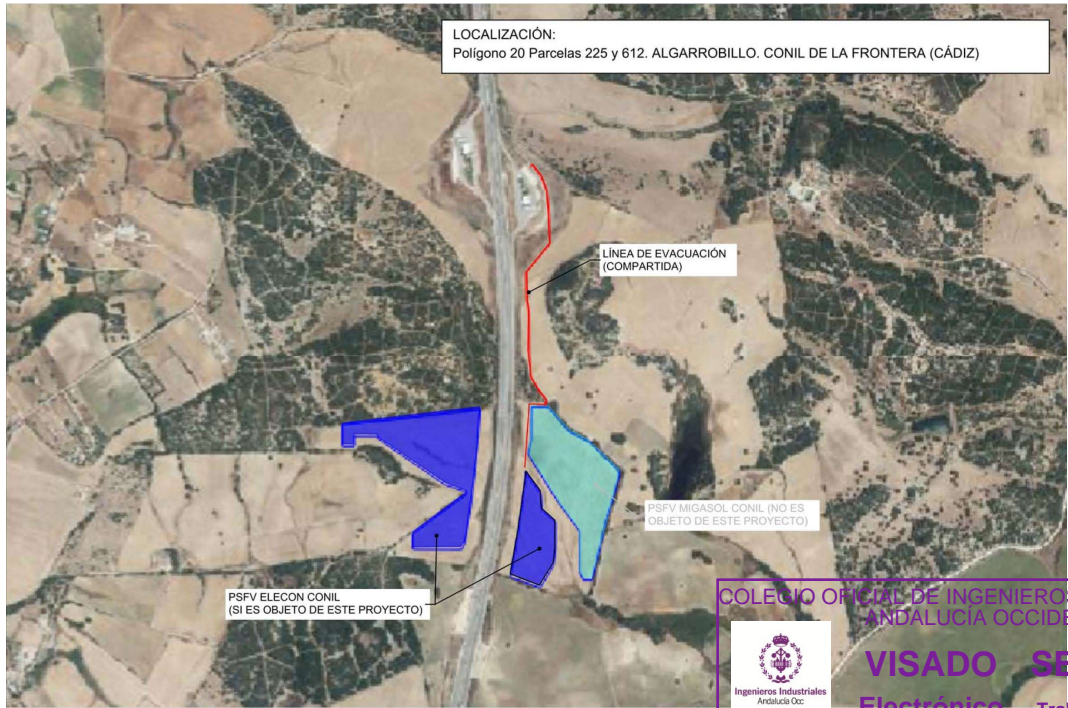


Imagen 2. Ubicación planta fotovoltaica general

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>


	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024



Imagen 3. Distribución vallados

Las coordenadas del vallado son las que se muestran a continuación:

COORDENADAS UTM - USO 30N		
PUNTOS	X (m)	Y (m)
Vallado Noroeste		
P01	225268,09	4021958,376
P02	225534,646	4021990,412
P03	225534,646	4021887,971
P04	225524,1083	4021887,971
P05	225524,1083	4021853,166
P06	225473,3543	4021859,583
P07	225434,09	4021881,347
P08	225434,09	4021889,084
P09	225412,09	4021889,084
P10	225408,9701	4021889,084
P11	225385,6131	4021889,084
P12	225368,2429	4021820,618
P13	225268,09	4021916,209
Vallado Oeste		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

COORDENADAS UTM - USO 30N		
PUNTOS	X (m)	Y (m)
P14	225418,5523	4021838,887
P15	225492,3198	4021838,887
P16	225502,8788	4021832,34
P17	225511,1083	4021832,34
P18	225511,1083	4021724,331
P19	225448,5523	4021705,54
P20	225448,5523	4021741,086
P21	225497,1931	4021776,814
P22	225443,5523	4021793,55
P23	225418,5523	4021806,587
Vallado Suroeste		
P24	225475,5523	4021696,778
P25	225498,1083	4021696,778
P26	225498,1083	4021612,478
P27	225472,1083	4021612,478
P28	225472,1083	4021606,271
P29	225442,5523	4021606,271
P30	225442,5523	4021616,051
P31	225403,5523	4021616,051
P32	225403,5523	4021629,717
P33	225363,5523	4021629,717
P34	225363,5523	4021665,841
P35	225366,4994	4021669,841
P36	225387,5523	4021669,841
P37	225387,5523	4021684,699
P38	225447,5523	4021684,699
P39	225447,5523	4021690,571
P40	225469,3455	4021690,571
Vallado Noreste		
P41	225647,7904	4021812,594
P42	225669,5889	4021812,594
P43	225675,9751	4021797,903
P44	225680,3135	4021797,903
P45	225693,5174	4021712,611
P46	225693,5174	4021701,32
P47	225714,6302	4021647,395
P48	225728,5174	4021647,395
P49	225728,5174	4021647,395



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO Profesional

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624


15/03/2024 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

COORDENADAS UTM - USO 30N		
PUNTOS	X (m)	Y (m)
P50	225723,767	4021630,88
P51	225723,767	4021612,938
P52	225735,2313	4021592,959
P53	225735,2313	4021563,854
P54	225718,0201	4021575,471
P55	225703,6735	4021577,571
P56	225691,2525	4021592,26
P57	225682,2	4021619,919
P58	225665,3985	4021629,802
P59	225649,1362	4021650,181
P60	225638,5337	4021669,928
P61	225635,4302	4021678,066
P62	225629,4602	4021689,223
Vallado Sureste		
P63	225623,7464	4021650,766
P64	225657,2221	4021617,603
P65	225668,097	4021609,553
P66	225683,0646	4021569,479
P67	225708,5775	4021524,528
P68	225669,9813	4021538,611
P69	225642,3531	4021548,692
P70	225612,5955	4021559,221
P71	225612,5955	4021576,817

Tabla 1. Coordenadas puntos vallado planta fotovoltaica



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

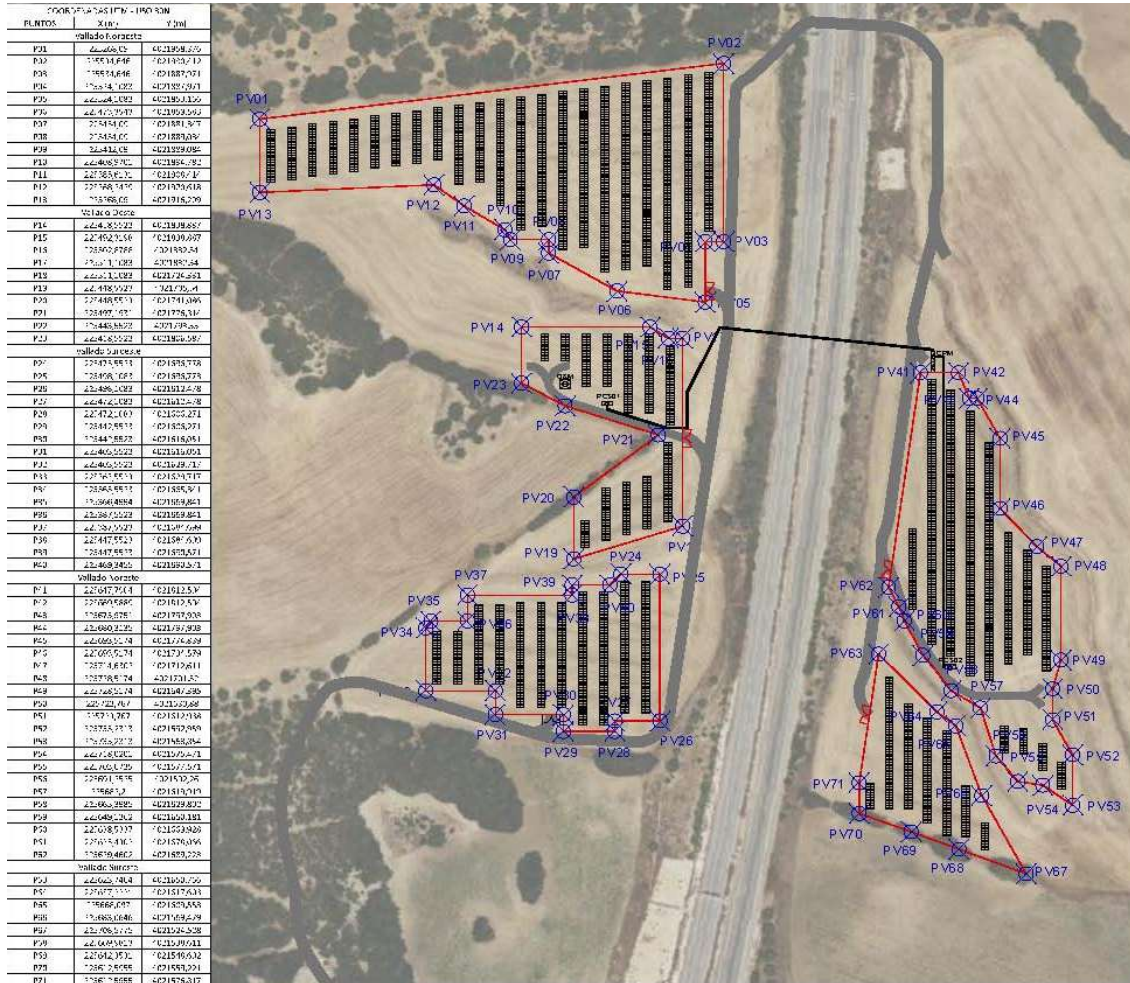


Imagen 4. Parcela ubicación planta fotovoltaica (vallado)

La planta se ubicará en dos parcelas:

- Parcela Oeste, de 107.645m2 con referencia catastral: 11014A020002250000BZ
- Parcela Este de 41.717 m2 con referencia catastral: 11014A020006120000BH.

Las parcelas no cuentan con división horizontal, siendo su totalidad de uso Labor o Labradío Secano.

Según el Artículo 46 de la LOUA, tal y como se justifica más adelante, el suelo tiene la clase y categoría de no urbanizable de carácter natural o rural.

4.1.1 Módulos Fotovoltaicos

El módulo fotovoltaico es el dispositivo encargado de transformar la luz solar en electricidad. Está constituido por una asociación serie-paralelo de módulos que, a su vez, forman una agrupación serie-paralelo de células solares.

Las células están formadas por materiales semiconductores como el silicio. Al incidir la luz del sol sobre la superficie de la célula fotovoltaica, los fotones de la luz solar transmiten su energía a los electrones



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO **SE202401580**

Ingenieros Industriales Andalucía Occ.

Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COLIAOC

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

del material semiconductor, para así poder circular dentro del sólido. La tecnología fotovoltaica consigue que parte de estos electrones salgan al exterior del material semiconductor generándose así una corriente eléctrica capaz de circular por un circuito externo.

Se ha optado por módulos fotovoltaicos bifaciales o de doble caras. Estos paneles cuentan con células fotovoltaicas en ambas caras del panel, de manera que aprovechan la radiación solar directa y la reflejada. Esto se traduce en un incremento de producción de energía eléctrica.

La instalación se diseñará para un dimensionamiento óptimo, con lo que se consigue maximizar el rendimiento energético y minimizar el tiempo de amortización.

En la siguiente tabla se resumen las principales características:

MODULO FOTOVOLTAICO	
Condiciones STC	
Fabricante	JINKO
Modelo	TIGER NEO 72HL4
Nº células	144
Potencia Módulo	590
Vmp modulo (*)	43,71
Imp modulo (*)	13,5
Voc modulo (*)	52,63
Isc modulo (*)	14,63
Vmax sistema	1500
dpmax/dT	-0,29
dVoc/dT	-0,25
dIsc/dT	0,045
TONC	45
Dimensiones (mm)	2278 x 1134 x 30
Peso (kg)	27

Tabla 2. Características generales modulo FV

4.1.2 Seguidores

El panel fotovoltaico será instalado sobre estructuras metálicas, principalmente de acero galvanizado. Los seguidores solares son estructuras articuladas y controlados por un posicionador georreferenciado que va variando su posición respecto a la dirección de la radiación solar directa para aumentar el número de horas/año de irradiación sobre paneles.

Estas estructuras conjugan varios paneles solares que se mueven al unísono en dirección este-oeste (E-W) para seguidores a un solo eje, y además en dirección norte-sur (los ejes propios de los seguidores). Están provistos de una transmisión mecánica que permite girar al unísono cada panel a fin de modificar la orientación. Se dispone un motor que a través de una transmisión mecánica mueve el eje.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO : SE202401580

Trabajo nº: F202404624


Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Autores

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

La tipología de seguidor que se instalará es de seguimiento solar a un eje horizontal con implementación de backtracking.

La configuración de cada seguidor consta de un motor que une y mueve solidariamente las dos filas. La separación entre los seguidores (pitch) en la instalación será de 12,00 m (zona oeste de la PSFV) y 11,00 m (zona este de la PSFV).

Para el presente proyecto, se ha considerado el modelo de Soltec o similar, con 2 tipos de configuraciones, 2V13 (26 módulos FV) y 2V26 (52 módulos FV).

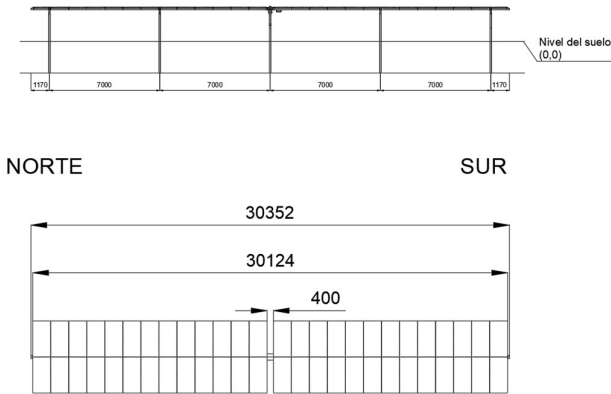


Imagen 5. Configuración seguidor horizontal 52 módulos (2V26)

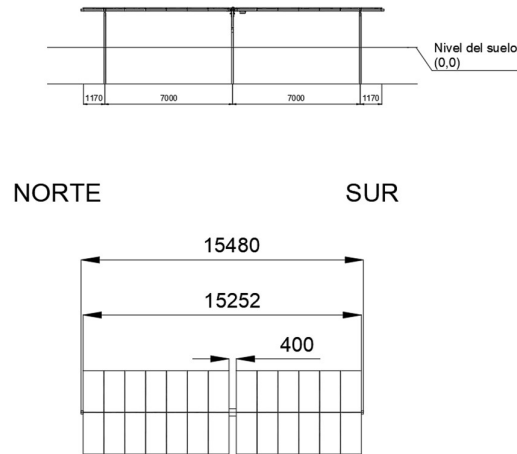


Imagen 6. Configuración seguidor horizontal 26 módulos (2V13)

Los datos principales son:

SEGUIDOR	
Fabricante	Sc
Modelo	S, ,
Fija / seguidor	Single Axis-Tracker
Dirección del modulo	Vertical

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

SEGUIDOR	
Nº mesas / motor	1
Configuración de la mesa	2V26 o 2V13
Rotación	±60°
Azimut	0°
Nº strings / mesa	2 o 1
Pitch	12 (oeste)/11 (este)

Tabla 3. Características generales tracker de referencia

4.1.3 Inversores

El inversor de conexión a red tiene la misión de adaptar la tensión y la corriente procedente del campo fotovoltaico a las condiciones de funcionamiento de la red a la que se conecta la planta fotovoltaica.

Los inversores que se instalarán serán el modelo SUM2000-250KTL-H1 con potencia unitaria de 250 kW de la marca Huawei o de similares características. Los inversores cumplen con la normativa aplicable en referencia a reglamento de carácter eléctrico, disponiendo para su cumplimiento de todas las protecciones necesarias.

El inversor recibe tensión del campo solar a 1500 V en corriente continua y devuelve corriente alterna trifásica en 800 V. La potencia nominal de los equipos son 250 kWac.

La ubicación de los inversores se ha realizado de manera que se optimicen los recorridos de caminos, longitudes de circuitos y de zanjas eléctricas. Para más información y detalle sobre los inversores ver el pliego de condiciones y las especificaciones técnicas.

Las características eléctricas más significativas del inversor son las que se muestran a continuación:

INVERSOR FOTOVOLTAICO	
Características del inversor	
Fabricante	Huawei
Modelo	SUN2000-250KTL-H1
ENTRADA	
Potencia nominal	250 kW
Vmin MPP	500 V
Vmax MPP	1500 V
Vmax	1500 V
Imax cc	65 A
SALIDA	
Vnom	800 V
Inom (25°C)	180,5 A
Rendimiento europeo	98,80%
Distorsión armónica	<1%
Grado de protección	IP66
Dimensiones (m)	1,048 x 0,732 x 0,398

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

INVERSOR FOTOVOLTAICO	
Características del inversor	
Peso (kg)	112

Tabla 4. Características generales inversor referencia

El inversor estará situado en una bancada exterior compacta o fijado a la propia estructura de los seguidores y serán del tipo intemperie (outdoor).

4.2 Línea de Media Tensión 20 kV

La red de media tensión canalizada subterráneamente interconecta los Power Center Station (Centros de Transformación) PCS01 y PCS02 con el CPM (Centro de Protección y Medida).

Desde el CPM la línea de media tensión irá a una celda de línea del CPM de la *PSFV Migasol Conil* (no objeto del presente proyecto), desde este saldrá directamente la Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) compartida por ambas plantas hasta al Centro de Seccionamiento existente "0094 CT AUTOVÍA". Este tramo compartido forma parte del proyecto *PSFV Migasol Conil*.

El cableado de media tensión se realizará con el cable AI RHZ1-OL 18/30 kV de secciones variables según memoria de cálculos, con aislamiento dieléctrico seco directamente enterrado, depositado en el fondo de zanjas tipo, sobre cama de arena, de profundidad media 1,2 m Las zanjas se repondrán compactando el terreno de manera apropiada. Las zanjas tipo se pueden ver en el plano PLN-EC_Zanjas BT bloque tipo. Detalle secciones

A continuación, se muestran el trazado que sigue:



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

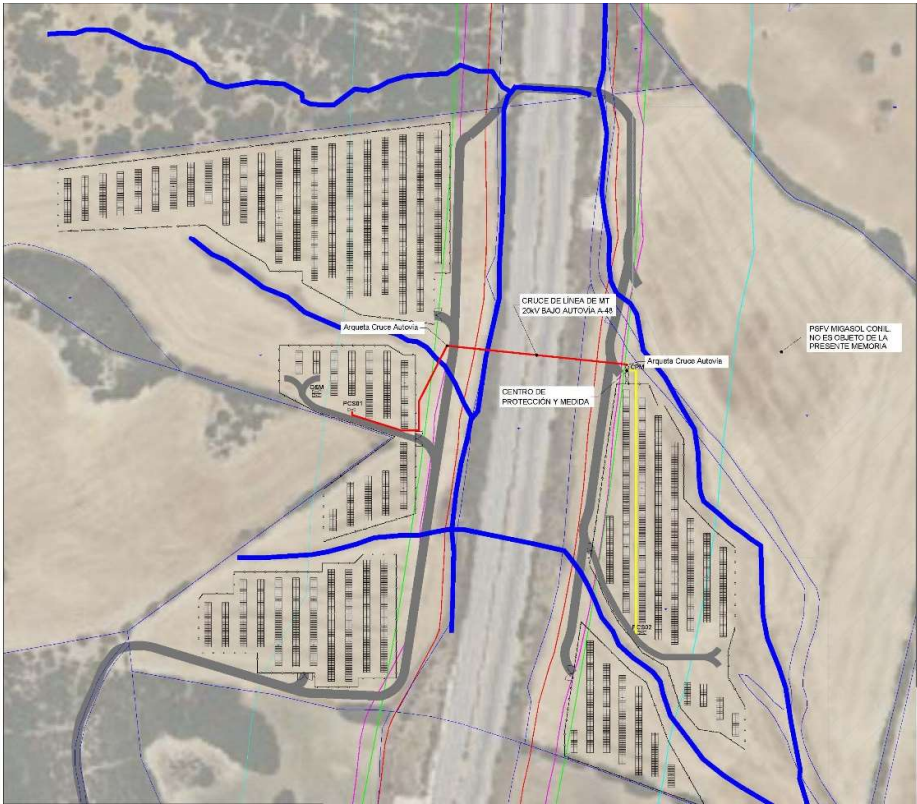


Imagen 7. Trazados circuitos Media Tensión

4.3 Listado de parcelas afectadas

A continuación, se muestra el listado de parcelas que afecta la línea eléctrica de evacuación de 30 kV:

Provincia	Término Municipal	Referencia Catastral	Polígono	Parcela
Cádiz	Conil de la Frontera	11014A020001310000BZ	20	131
Cádiz	Conil de la Frontera	11014A020090660000BB	20	9066
Cádiz	Conil de la Frontera	11014A020006120000BH	20	612
Cádiz	Conil de la Frontera	11014A020090180000BX	20	9018

Tabla 5. Parcelas afectadas por la PSFV Elecon Conil

5 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

La parcela sobre la que se ubicará la planta fotovoltaica "Elecon Conil" no tiene infraestructuras o servicios existentes que se vean afectados por la calificación urbanística.

Durante la construcción será necesario el abastecimiento de agua, que se hará mediante bidones de 25 litros, y el abastecimiento de energía eléctrica, que se llevará a cabo con varios grupos electrógenos



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10 2024

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>



	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

de potencia suficiente para llevar a cabo la correcta ejecución de la obra, para el saneamiento en las obras se dispondrá de aseos químicos.

Una vez finalizada la obra y dada esta tipología de instalaciones de generación, no será necesario ningún servicio para su correcto funcionamiento.

6 CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA (POTA)

El Título III del POTA, Capítulo 2 “Sistemas de Articulación Regional” en su Sección 3ª define el Sistema Energético como uno de los componentes básicos para la articulación física del territorio y el desenvolvimiento de la actividad económica. Entre sus objetivos se encuentra el mejorar la sostenibilidad del sistema energético, favoreciendo la diversificación en la utilización de las fuentes de energía e impulsando un mayor aprovechamiento de las energías renovables.

El Plan establece las determinaciones, con carácter de Directriz, de las infraestructuras eléctricas: priorizar el desarrollo de plantas eléctricas que utilicen energías renovables como la solar fotovoltaica, entre otras, y creación de infraestructuras que garanticen la evacuación de estas nuevas instalaciones de generación.

El planeamiento urbanístico y territorial incorporará determinaciones en relación con el Sistema Energético y fomentará las energías renovables de conformidad con los criterios del POTA que establecen en relación con la energía solar fotovoltaica, Artículo 83, crear un espacio favorable para incorporar las instalaciones solares fotovoltaicas a la red, mejorando los procedimientos administrativos e incorporando nuevos usos.

7 CUMPLIMIENTO DE LA LEY 7/2021, DE 1 DE DICIEMBRE, DE IMPULSO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA (LISTA).

Es de aplicación la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA), concretamente el procedimiento de Calificación Rústica.

En concreto, LISTA establece en el artículo 19. Derechos y deberes de la propiedad del suelo rústico, apartado 1.a:

“1. El contenido urbanístico de la propiedad en suelo rústico comprende los derechos de disposición, uso, disfrute y explotación de los terrenos, lo que incluye los actos precisos para el desarrollo:

*a) De los **USOS ORDINARIOS** que, de conformidad con lo dispuesto en esta ley, no se encuentren prohibidos por la ordenación territorial y urbanística. quedando sujetos a las limitaciones y requisitos impuestos por la legislación y planificables por razón de la materia.”*

El artículo 21 de LISTA. Actuaciones ordinarias, establece en el apartado 1:

“1. Son usos ordinarios del suelo rústico los usos agrícolas, ganaderos, forestales, cinegéticos, mineros y cualquier otro vinculado a la utilización racional de los recursos naturales que no



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624
Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

supongan la transformación de su naturaleza rústica, en los términos que se establezcan reglamentariamente. **TAMBIÉN SON USOS ORDINARIOS DEL SUELO RÚSTICO LOS VINCULADOS** al aprovechamiento hidráulico, **A LAS ENERGÍAS RENOVABLES**, los destinados al fomento de proyectos de compensación y de autocompensación de emisiones, actividades mineras, a las telecomunicaciones y, en general, a la ejecución de infraestructuras, instalaciones y servicios técnicos que necesariamente deban discurrir o localizarse en esta clase de suelo.”

Se establece en el apartado 2 (artículo 21 de LISTA) lo que se considera **actuaciones ordinarias**:

“a) Las **obras, construcciones, edificaciones, viarios, infraestructuras, instalaciones y servicios técnicos que sean necesarios para el normal funcionamiento y desarrollo de los usos ordinarios del suelo rústico**, incluyendo aquellas que demanden las actividades complementarias de primera transformación y comercialización de las materias primas generadas en la misma explotación que contribuyan al sostenimiento de la actividad principal, siempre que se acredite la unidad de la misma.”

8 CUMPLIMIENTO DEL PLAN ESPECIAL DE PROTECCION DEL MEDIO FÍSICO Y CATÁLOGO DE ESPACIOS Y BIENES PROTEGIDOS DE LA PROVINCIA DE CÁDIZ

Según el Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Cádiz (PEPMF-CA) la finca no se encuentra en terrenos protegidos incluidos en el Catálogo del Plan.

9 CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA JANDA

Según el Plan de Ordenación del Territorio de la Janda la finca no se encuentra en terrenos protegidos incluidos en Ordenación de Usos y Protección de Recursos.

10 PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE CONIL DE LA FRONTERA

Según el Plan General de Ordenación Urbanística, el suelo donde se pretende ubicar la instalación está calificado como SUELO NO URBANIZABLE DE CARÁCTER NATURAL – SNUN, incluido en la zona de ámbito de energía eólica (RENOVABLE).

“Art. 3.5. Régimen general de las edificaciones.

En esta clase de suelo, además de las limitaciones que resulten aplicables en virtud de otras normas se observarán las siguientes reglas, que constituyen el régimen general:

No se podrán realizar otras construcciones que las destinadas a explotaciones agrícolas, ganaderas o avícolas, que guarden relación con la naturaleza, extensión y utilización de la finca y se ajusten en su estructura, uso y forma a los planes, normas o disposiciones que establezcan los órganos competentes en materia de ordenación del territorio, urbanismo y medio ambiente.

Los parques eólicos son considerados plantas de producción de energías renovables, al igual que las plantas fotovoltaicas, con las ventajas de estas últimas en cuanto a impacto ambiental y paisajístico.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC




Ingenieros Industriales Andalucía Occidental

VISADO : SE202401580
Trabajo nº: F202404624
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

“Excepcionalmente y dentro del suelo no urbanizable de Carácter Natural o Rural (SNUN), podrán autorizarse edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural.”

Ver Artículo 42 de la LOUA en el siguiente apartado.

11 CUMPLIMIENTO DE LA LEY 7/2002, DE 17 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE ANDALUCÍA (LOUA)

El tipo de suelo donde se ubicará la planta fotovoltaica es de suelo no urbanizable (SNU), de acuerdo a la clasificación establecida por la Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo.

Art. 46. Suelo no urbanizable de carácter natural o rural.

Atendiendo al Artículo 46 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, los terrenos necesitados de la preservación de su carácter rural, atendidas las características del municipio, por razón de su valor, actual o potencial, agrícola, ganadero, forestal, cinegético o análogo, deberán ser categorizados como suelo no urbanizable de carácter natural o rural, como es el caso de la parcela que nos ocupan.

Art. 42. Actuaciones de Interés Público en terrenos con el Régimen del suelo no urbanizable.

A continuación, se evalúa el cumplimiento del Artículo 42 de la LOUA.

1. Son actuaciones de interés público en terrenos que tengan el régimen del suelo no urbanizable las actividades de intervención singular, de promoción pública o privada, con incidencia en la ordenación urbanística, en las que concurran los requisitos de utilidad pública o interés social, así como la procedencia o necesidad de implantación en suelos que tengan este régimen jurídico. Dicha actuación habrá de ser compatible con el régimen de la correspondiente categoría de este suelo y no inducir a la formación de nuevos asentamientos. Dichas actividades pueden tener por objeto la realización de edificaciones, construcciones, obras e instalaciones, para la implantación en este suelo de infraestructuras, servicios, dotaciones o equipamientos, así como para usos industriales, terciarios, turísticos u otros análogos, pero en ningún caso usos residenciales.

La actuación es declarada de interés público ya que cumple con todos los requisitos expuestos en este punto, de acuerdo al apartado 1 del Artículo 12 de la Ley 2/2007 de Fomento de las Energías Renovables de Andalucía.

2. No tienen la consideración de Actuaciones de Interés Público, a los efectos de esta Ley, las actividades de obras públicas ordinarias a que se refiere el artículo 143 de esta Ley, en la implantación de infraestructuras y servicios para las que la ley sectorial establezca un procedimiento especial de armonización con la ordenación urbanística.

No procede.

3. Las Actuaciones de Interés Público requieren la aprobación del Plan Especial o Proyecto de Actuación pertinente y el otorgamiento, en su caso, de la preceptiva licencia urbanística, sin


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]


COIIAOC



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ

VISADO **SE202401580**
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


Puede consultar la validez de este documento en la
página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

perjuicio de las restantes autorizaciones administrativas que fueran legalmente preceptivas. La aprobación del Plan Especial o del Proyecto de Actuación tiene como presupuesto la concurrencia de los requisitos enunciados en el apartado 1 de este artículo y conllevará la aptitud de los terrenos necesarios en los términos y plazos precisos para la legitimación de aquélla. Transcurridos los mismos, cesará la vigencia de dicha cualificación.

No será necesaria la aprobación de un Plan Especial, bastará con la emisión de informe favorable por parte de la Consejería competente en materia de urbanismo, de acuerdo al apartado 5 del Artículo 12 de la Ley 2/2007 de Fomento de las Energías Renovables de Andalucía. Sí será necesaria la aprobación de la licencia urbanística municipal.

No obstante, la implantación de infraestructuras hidráulicas, energéticas, de telecomunicaciones y el aprovechamiento de los recursos minerales cuya autorización corresponda a la Comunidad Autónoma, no requerirán de la aprobación de Plan Especial o Proyecto de Actuación. En estos supuestos será preceptivo un informe de compatibilidad urbanística en el procedimiento de autorización administrativa de la actuación, que tendrá el alcance y los efectos del párrafo anterior. El informe será solicitado por el órgano administrativo al que corresponda autorizar la actuación y será emitido en el plazo máximo de un mes por los Ayuntamientos en cuyo término municipal pretenda implantarse.

El proyecto no requerirá la aprobación de un Plan Especial, gracias al apartado 5 del Artículo 12 de la Ley 2/2007 de Fomento de las Energías Renovables de Andalucía, el cual establece que para las actuaciones de interés público vinculadas a la generación y evacuación de energía eléctrica mediante energía renovable, la aprobación del proyecto de actuación o el plan especial, en su caso, previstos en el apartado 3 del artículo 42 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, será sustituida por la emisión de informe favorable por parte de la Consejería competente en materia de urbanismo. Para ello, previamente a la obtención de la licencia urbanística y una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes, el promotor deberá solicitar dicho informe presentando la documentación correspondiente.

Art.50. Contenido Urbanístico legal del derecho de propiedad del suelo: derechos.

Según la LOUA, al tratarse de un suelo no urbanizable de carácter natural o rural, se tendrá derecho al uso, disfrute y la explotación normal del bien, a tenor de su situación, características objetivas y destino, ya que no es incompatible con la legislación aplicable.

Art.51. Contenido Urbanístico legal del derecho de propiedad del suelo: deberes.

La Planta Solar Fotovoltaica “Elecon Conil” cumple con los deberes especificados en el Artículo 51 de la LOUA:

1. a) Destinar el suelo al uso previsto por la ordenación urbanística, conservar las construcciones o edificaciones e instalaciones existentes en las debidas condiciones de seguridad, salubridad, funcionalidad y ornato, así como cumplir las exigencias establecidas por la ordenación urbanística para el legítimo ejercicio del derecho o derechos reconocidos en el artículo anterior.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico
Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

18

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

La instalación fotovoltaica asegura la preservación del carácter rural de esta clase de suelo. Se respetan las construcciones e instalaciones existentes sin poner en riesgo las condiciones de seguridad y salud de las mismas, así como su funcionalidad.

1. b) Contribuir, en los términos previstos en esta Ley, a la adecuada ordenación, dotación y mantenimiento de la ciudad consolidada de acuerdo con las previsiones del planeamiento.

Se cumplirán los requisitos y condiciones exigidos según el planeamiento general de ordenación urbana de Conil de la Frontera.

1. c) Conservar y mantener el suelo, y en su caso su masa vegetal, y cuantos valores en él concurren en las condiciones requeridas por la ordenación urbanística y la legislación específica que le sea de aplicación.

Se aporta plan de restauración y desmantelamiento de la planta, garantizando las condiciones ambientales de los terrenos y su entorno inmediato.

Art.52. Régimen del suelo no urbanizable

En el Artículo 52 de la LOUA, se especifica el régimen del tipo de suelo al que pertenecen la parcela del proyecto fotovoltaico "Elecon Conil", cuyo cumplimiento será evaluado a continuación.

1. En los terrenos clasificados como suelo no urbanizable que no estén adscritos a categoría alguna de especial protección, pueden realizarse los siguientes actos:
 - A. Las obras o instalaciones precisas para el desarrollo de las actividades enumeradas en el artículo 50.B a), que no estén prohibidas expresamente por la legislación aplicable por razón de la materia, por los Planes de Ordenación del Territorio, por el Plan General de Ordenación Urbanística y por los Planes Especiales.

Las obras e instalaciones necesarias para llevar a cabo la Planta Solar Fovoltaica "Elecon Conil" está recogida por el Artículo 50.B a), siendo compatibles con el Plan de Ordenación del Territorio.

En estas categorías de suelo están prohibidas las actuaciones que comporten un riesgo previsible y significativo, directo o indirecto, de inundación, erosión o degradación del suelo. Serán nulos de pleno derecho los actos administrativos que las autoricen, que contravengan lo dispuesto en la legislación aplicable por razón de la materia o en los planes urbanísticos.

La instalación fotovoltaica, por su propia naturaleza de funcionamiento, no implica un riesgo de inundación, erosión o degradación del suelo. Además, el vallado perimetral será conforme a la normativa actual (vallado cinégetico).

- C. Las Actuaciones de Interés Público en terrenos que tienen el régimen del suelo no urbanizable en esta Ley, previa aprobación del correspondiente Plan Especial, el cual establece que para las actuaciones de interés público vinculadas a la generación y evacuación de energía eléctrica mediante energía renovable, la aprobación del proyecto de actuación o el plan especial, en su caso, previstos en el apartado 3 del artículo 42 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, será sustituida por

El proyecto no requerirá la aprobación de un Plan Especial, gracias a la Ley 2/2007 de Fomento de las Energías Renovables de Andalucía, la cual establece que para las actuaciones de interés público vinculadas a la generación y evacuación de energía eléctrica mediante energía renovable, la aprobación del proyecto de actuación o el plan especial, en su caso, previstos en el apartado 3 del artículo 42 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, será sustituida por

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico

Trabajo nº: F202404624

Autores: Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

la emisión de informe favorable por parte de la Consejería competente en materia de urbanismo. Para ello, previamente a la obtención de la licencia urbanística y una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes, el promotor deberá solicitar dicho informe presentando la documentación correspondiente.

- En el suelo no urbanizable en el que deban implantarse o por el que deban discurrir infraestructuras y servicios, dotaciones o equipamientos públicos sólo podrán llevarse a cabo las construcciones, obras e instalaciones en precario y de naturaleza provisional realizadas con materiales fácilmente desmontables y destinadas a usos temporales, que deberán cesar y desmontarse cuando así lo requiera el municipio y sin derecho a indemnización alguna. La eficacia de la licencia correspondiente quedará sujeta a la prestación de garantía por importe mínimo de los costes de demolición y a la inscripción en el Registro de la Propiedad, en los términos que procedan, del carácter precario del uso, las construcciones, obras e instalaciones, y del deber de cese y demolición sin indemnización a requerimiento del municipio.

Las instalaciones que se llevarán a cabo, pueden ser desmontadas tal y como se especifica en el plan de desmantelamiento y restauración que acompaña al proyecto.

- Cuando la ordenación urbanística otorgue la posibilidad de llevar a cabo en el suelo clasificado como no urbanizables actos de edificación, construcción, obras o instalaciones no vinculados a la explotación agrícola, pecuaria, forestal o análoga, el propietario podrá materializar éstos en las condiciones determinadas por dicha ordenación y por la aprobación del pertinente Plan Especial o Proyecto de Actuación y, en su caso, licencia. Estos actos tendrán una duración limitada, aunque renovable, no inferior en ningún caso al tiempo que sea indispensable para la amortización de la inversión que requiera su materialización. El propietario deberá asegurar la prestación de garantía por cuantía mínima del diez por ciento de dicho importe para cubrir los gastos que puedan derivarse de incumplimientos e infracciones, así como los resultantes, en su caso, de las labores de restitución de los terrenos.

Se solicita la licencia al organismo competente, el Excmo. Ayuntamiento de Conil de la Frontera. La prestación de la garantía no sería de aplicación al presente proyecto gracias al apartado 4 del Artículo 12 de la Ley 2/2007 de Fomento de las Energías Renovables de Andalucía.

- Con la finalidad de que se produzca la necesaria compensación por el uso y aprovechamiento de carácter excepcional del suelo no urbanizable que conllevarían las actuaciones permitidas en el apartado anterior, se establece una prestación compensatoria, que gestionará el municipio y destinará al Patrimonio Municipal de Suelo. La prestación compensatoria en suelo no urbanizable tiene por objeto gravar los actos de edificación, construcción, obras o instalaciones no vinculados a la explotación agrícola, pecuaria, forestal o análoga, en suelos que tengan el régimen del no urbanizable.

Estarán obligados al pago de esta prestación las personas físicas que promuevan los actos enumerados en el párrafo anterior. Se devengará con ocasión del otorgamiento de la licencia con una cuantía de hasta el diez por ciento del importe total de la inversión a realizar para su implantación efectiva, excluida la correspondiente a maquinaria y equipos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico
Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Los municipios podrán establecer mediante la correspondiente ordenanza cuantías inferiores según el tipo de actividad y condiciones de implantación.

6. 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.

La instalación fotovoltaica asegura la preservación del carácter rural de esta clase de suelo. Asimismo, se considera que no existe riesgo de formación de nuevos asentamientos porque la instalación fotovoltaica no requerirá de servicios o infraestructuras colectivas.

- B. Garantizar la restauración de las condiciones ambientales y paisajísticas de los terrenos y de su entorno inmediato.

Queda garantizado gracias a la ejecución del plan de desmantelamiento y restauración paisajística que se ha elaborado en el proyecto. Además, a través del apartado 4 del Artículo 12 de la Ley 2/2007 de Fomento de las Energías Renovables de Andalucía, se constituirá la garantía fijada por la Consejería competente para la restauración de las condiciones ambientales y paisajísticas de los terrenos y de su entorno inmediato.

7. Reglamentariamente se precisarán las condiciones de ordenación de los diferentes actos de realización de segregaciones, obras, construcciones, edificaciones e instalaciones, y se definirán los requisitos documentales de los correspondientes proyectos para su autorización.

Se dará cumplimiento a dichos requisitos para la obtención de la autorización administrativa del proyecto.

8. No obstante, lo dispuesto en los apartados anteriores, aun cuando no exista previsión al respecto en el Plan General de Ordenación Urbanística o Plan Especial, podrán llevarse a cabo las actuaciones relativas a infraestructuras, instalaciones y equipamientos de interés general vinculados a las telecomunicaciones que deban implantarse o modificarse en suelo no urbanizable, siempre que ello no esté expresamente prohibido por la legislación aplicable por razón de la materia.

No procede.

Art. 57. Normas de aplicación directa.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	FICHA URBANÍSTICA. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO MUNICIPAL			
	CÓD. DOC.:	A-FU-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Según el Artículo 57 de la LOUA, se establece lo siguiente:

- Los actos de construcción o edificación e instalación que se realicen en terrenos que tengan el régimen propio del suelo no urbanizable deberán observar cuantas condiciones se establecen en el artículo 52 de esta Ley, aun cuando no exista Plan General de Ordenación Urbanística o Plan Especial y, además, las siguientes reglas:

1.ª Ser adecuados y proporcionados al uso a que se vinculen.

Son adecuados al uso y la explotación a los que se vinculan y guardan estricta proporción con las necesidades de los mismos.

2.ª Tener el carácter de aislados.

Las construcciones y edificaciones del proyecto tienen carácter de aisladas.

3.ª No tener más de dos plantas, salvo prescripción imperativa distinta del Plan.

Las construcciones y edificaciones del proyecto no tienen ni más de dos plantas, ni una altura a cumbrera superior a 7,5 metros.

4.ª Presentar características tipológicas y estéticas adecuadas a su ubicación y a su integración en el entorno.

Las construcciones armonizarán con el entorno inmediato, así como con las características propias de la arquitectura rural o tradicional de la zona. Las construcciones presentarán todos sus paramentos exteriores y cubiertas totalmente terminados, con empleo en ellos de las formas y los materiales que menor impacto produzcan, así como de los colores tradicionales en la zona o, en todo caso, los que favorezcan en mayor medida la integración en el entorno inmediato y el paisaje.

5.ª Evitar la limitación del campo visual y la ruptura o desfiguración del paisaje en los lugares abiertos o en perspectiva de los núcleos e inmediaciones de las carreteras y caminos con valores paisajísticos.

No se limitará el campo visual, ni se romperá el paisaje, ni se desfigurarán las perspectivas de los núcleos e inmediaciones de las carreteras y los caminos. No se colocarán ni mantendrán anuncios, carteles, vallas publicitarias o instalaciones de características similares, salvo los oficiales y los que reúnan las características fijadas por la Administración en cada caso competente que se sitúen en carreteras o edificios y construcciones que no sobresalgan, en este último supuesto, del plano de la fachada.

Art. 66. Parcelación urbanística

De acuerdo al apartado 1. b) del Artículo 66 de la LOUA, no será considerado una parcelación urbanística porque no se realizará una división simultánea o sucesiva de terrenos, fincas o parcelas en dos o más lotes ni inducirán a la formación de nuevos asentamientos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COIIAOC

de terrenos, fincas o parcelas en ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

ANEXO VII GESTIÓN DE RESIDUOS




DATOS PRINCIPALES	
TÍTULO:	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
PROYECTO:	PLANTA FV "ELECON CONIL" EN CONIL DE LA FRONTERA (CADIZ)
CLIENTE:	ELECON SFV, S.L.
CONTRATISTA PRINCIPAL:	ELECON SFV, S.L.
CONSULTOR INGENIERÍA:	MARTA ROMERO DEL POZO

CÓD. DOCUMENTO:	A-GR-EC
SUMINISTRADOR:	N/A
REVISIÓN:	00
FECHA:	15/03/2024

DOCUMENTO REALIZADO POR:	Julio Pérez Lema
DOCUMENTO REVISADO POR:	Marta Romero del Pozo
DOCUMENTO APROBADO POR:	Elecon SFV, S.L.


REVISIÓN	FECHA	CONTROL DE CAMBIOS	REALIZADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
00	15/03/2024	Versión Inicial	JPL	MPP	EC



	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	CÓD. DOC.:	A-GR-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Contenido

1	OBJETO	3
2	ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....	3
2.1	Identificación de los residuos (Código LER).....	3
2.2	Estimación de la cantidad de residuos generados	5
3	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS	6
4	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN	7
4.1	Medidas de reutilización o valoración	7
4.2	Medidas para la separación de los residuos en la obra	7
4.3	Medidas para la reutilización o valoración externa a la obra	7
5	PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS	8
6	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO PRINCIPAL.....	9
7	PRESUPUESTO ESTIMADO DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCD.....	11



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL


Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580

Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



Ingenieros Industriales
Andalucía Occ.

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




2

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	CÓD. DOC.:	A-GR-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

1 OBJETO

Se redacta el presente anexo en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR


2.1 Identificación de los residuos (Código LER)

La identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, se realiza marcando en la siguiente tabla cada tipo de RCD que se generará en la obra.

Materiales (no contaminados) procedentes de la excavación de la obra, como excedentes de los movimientos de tierra.

Residuos generados por las actividades propias de la construcción. Se ha realizado acordes a la especificación "Criterios de diseño de Media Tensión".


RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el 01 04 07 (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos).	01 04 08	X
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	X
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta a las del código 17 01 06 (Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas).	17 01 07	X
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	
Tejas y Materiales cerámicos	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del de las especificaciones en el código 17 01 06 (Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas).	17 01 07	X
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01 (Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.), 17 09 02 (Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB) y 17 09 03 (Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas).	17 09 04	X



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL




VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	CÓD. DOC.:	A-GR-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla)	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	X
Aluminio	17 04 02	X
Plomo	17 04 03	X
Zinc	17 04 04	X
Hierro y Acero	17 04 05	X
Estaño	17 04 06	X
Metales mezclados	17 04 07	X
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 (Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas)	17 04 11	X
4. Papel		
Papel	20 01 01	X
5. Plástico		
plástico	17 .02 .03	X
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	X
7. Yeso		
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01 (Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas)	17 08 02	

Tabla 1. Identificación de los residuos

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	X
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	X
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	17 01 06	X
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	X
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	X
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	X
Materiales de aislamiento que contienen Amianto	17 05 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiiac.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO : SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiiac.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	CÓD. DOC.:	A-GR-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	X
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01(Materiales de aislamiento que contienen Amianto) y 17 06 03 (Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas)	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	X
Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	13 02 05	X
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	X
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	X
Sobrantes de pintura	08 01 11	X
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	X
Sobrantes de barnices	08 01 11	X
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	X
Batería de plomo	16 06 01	X
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01(Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio), 17 09 02 (Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's) y 19 09 03 (Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's)	17 09 04	X

Tabla 2. Identificación de los residuos

2.2 Estimación de la cantidad de residuos generados

De cara al volumen de residuos generados, se han considerado los movimientos de tierra correspondientes y otros residuos.


Residuos generados	Volumen (m3)
Movimiento de tierras y otros residuos	3.500

Tabla 3. Volumen de residuos generados en m3

Considerando un promedio de 1.5 T/m3 se obtienen unos residuos totales de:

Residuos generados	Volumen (Tn)
Movimiento de tierras y otros residuos	50

Tabla 4. Volumen de residuos generados en ton



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624


Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

5

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>


	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	CÓD. DOC.:	A-GR-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es la reducción de la cantidad que se genere. De entre las siguientes medidas de prevención, se han seleccionado aquellas que se han tenido en cuenta en la fase de diseño y las que se deberán emplear durante la fase de ejecución:

Medidas de prevención	
X	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
	Se utilizarán técnicas constructivas “en seco”
X	Utilización de elementos prefabricados
X	El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
	Las arenas y gravas se acopian en sobre una base dura para reducir desperdicios
X	Los materiales que endurecen con agua se protegerán de la humedad del suelo y se acopiarán en zonas sin humedad
X	Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos
X	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas
X	Proteger los elementos de vidrio que llegan a la obra para evitar las roturas de los mismos. Una vez colocadas las ventanas con los vidrios, se mantendrán abiertas, con una fijación para evitar el cerramiento violento que pueda romper los vidrios
X	Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases

Tabla 5. Medidas de prevención de residuos




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	CÓD. DOC.:	A-GR-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

4.1 Medidas de reutilización o valoración

En un principio por las características de la obra, está prevista la reutilización o valorización "in situ" de los residuos que se generarán en la obra para su empleo como rellenos o áridos.

Se llevará a cabo la separación selectiva de los residuos que se generen para favorecer su reutilización o valorización en obra.

4.2 Medidas para la separación de los residuos en la obra

Medidas Previstas	
X	eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plástico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...)
X	Recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta
	Separación in situ de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes
X	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes
	separación por agente externo de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes
	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes
	Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5

Tabla 6. Medidas preventivas

4.3 Medidas para la reutilización o valoración externa a la obra

Mediante la separación de las distintas fracciones de residuos se facilitará la gestión posterior, estando previsto el siguiente destino para cada una de ellas:

Tipo de RCD	Destino previsto
RCD de naturaleza pétreo, tierras de excavación	Planta de reciclaje / Depósito controlado de RCD
Metales, plásticos, maderas, papel y cartón potencialmente peligrosos y otros	Entrega a gestor autorizado de residuos no peligrosos Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos
Basuras	Gestión a través de los servicios de recogida municipal

Tabla 7. Medidas de reutilización



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10
2024

VISADO : SE202401580
Validación coiiac.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580

Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




Puede consultar la validez de este documento en la página coiiac.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	CÓD. DOC.:	A-GR-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

5 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS


Detalles gráficos elaborados	
	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, etc)
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

Tabla 8. Detalles gráficos

En las figuras siguientes se muestra el detalle de zona de almacenamiento de residuos y el detalle de almacén de residuos peligrosos.



Figura 1. Zona de almacenamiento de residuos




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10/2024

VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COIIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO SE202401580

Ingenieros Industriales Andalucía Occ.

Electrónico

Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO




8

Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	CÓD. DOC.:	A-GR-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

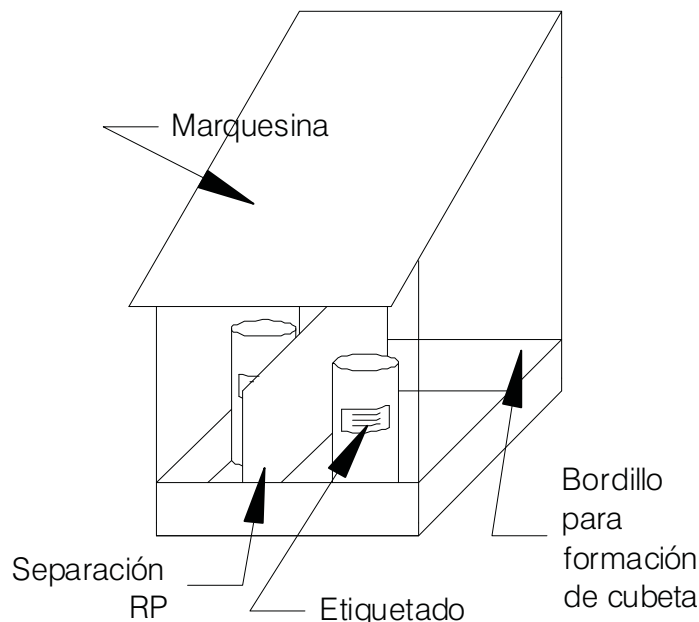


Figura 2. Almacén de residuos peligrosos

6 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO PRINCIPAL

A continuación, se señalan aquellas prescripciones de aplicación.

<input checked="" type="checkbox"/>	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
<input checked="" type="checkbox"/>	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
<input checked="" type="checkbox"/>	El depósito temporal para RCD's valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
<input checked="" type="checkbox"/>	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan s

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

VISADO : SE202401580

Validación coiliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

Trabajo nº: F202404624

Electrónico

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

Puede consultar la validez de este documento en la página coiliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024

<https://coiliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO


Habilitación Profesional

14/10/2024


VISADO : SE202401580

Validación coiliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]

COILIAOC

	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	CÓD. DOC.:	A-GR-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024


<input checked="" type="checkbox"/>	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD's (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
<input checked="" type="checkbox"/>	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Decreto 283/1995, Ley 7/2007) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
<input checked="" type="checkbox"/>	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, <i>por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto</i> , así como la legislación laboral de aplicación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
<input checked="" type="checkbox"/>	Se evitará en todo momento la contaminación con productos químicos, peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación. Los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO
Habilitación Profesional

14/10
2024


VISADO : SE202401580
Validación coiaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624
Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



10
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVD6UAVMJWRQPDXY
14/10/2024
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>

	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	CÓD. DOC.:	A-GR-EC		
	REV.:	00	FECHA:	15/03/2024

<input type="checkbox"/>	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
--------------------------	--

Tabla 9. Prescripciones de aplicación


7 PRESUPUESTO ESTIMADO DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCD

El coste de ejecución material de la gestión de los materiales procedentes de las demoliciones y excavaciones se ha incluido en las partidas presupuestarias correspondientes, incluyendo la retirada y depósito en vertedero autorizado.

- Tratamiento de tierras de procedente de la excavación previa acreditación de entrega al gestor de residuos.

	Total (m3)	Coste por m3	Total Partida
Tierras	3.500	1,35 €	4,425,00 €

Tabla 10. Presupuesto gestión de residuos




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO

14/10 2024

VISADO : SE202401580
Validación coiliaoc.e-gestion.es [FVD6UAVMJWRQPDXY]



COILIAOC

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202401580
Electrónico Trabajo nº: F202404624

Autores
Col. nº 07637 MARTA ROMERO DEL POZO



11

Puede consultar la validez de este documento en la página coiliaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVD6UAVMJWRQPDXY

14/10/2024

<https://coiliaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVD6UAVMJWRQPDXY>