VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA SEGUIDOR A UN EJE

"TAFALLA SARGAS" DE 4,89MW, TAFALLA (NAVARRA)

TITULAR:	**LANTANO FOTOVOLTAICA, S.L**
EMPLAZAMIENTO:	**Parcela 840 y 821, Polígono 19** **TAFALLA (NAVARRA)** **Ref. Catastral: 31000000002195829XT** **31000000002195812IF**
Coordenadas UTM:	**Zona 30T** **604770,00 m E** **4708053 ,00 m N**
FECHA:	**Agosto de 2023**
AUTOR DEL PROYECTO:	**Enrique Benedicto Requena** **Colegiado nº 10.432 del COGITI Valencia**

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO Nº VA09871/23 FECHA: 23/8/23
10432, ENRIQUE BENEDICTO REQUENA

Este visado se ha realizado tras las siguientes comprobaciones:

1.- El colegiado firmante dispone de la titulación manifestada, así como, según declaración responsable, de seguro de responsabilidad civil vigente, se encuentra dado de alta en el IAE y cotiza a la Seguridad Social o Mutualidad alternativa.
2.- No consta que el colegiado firmante haya sido inhabilitado profesionalmente ni judicialmente.
3.- La corrección e integridad formal del documento, así como la observancia de la normativa de obligado cumplimiento, en relación con el ejercicio de la profesión.
4.- En caso de aplicación, el proyecto reúne los requisitos que el RITE exige para realizar el visado.

En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COGITI Valencia responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

Validación: TRBMZ3EFWRXPU2MP
https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

PLANTILLA DE FIRMAS

RESUMEN DE FIRMAS DIGITALES DEL DOCUMENTO

COLEGIADO 1

COLEGIADO 2

COLEGIADO 3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

Validada por el Convenio entre COGITI Valencia y Generalidad Valenciana sobre firma electrónica avanzada de fecha 10 de Enero de 2005 y publicado en el Diario oficial de la Generalidad Valenciana nº 5.006 de 16 de Mayo de 2.005. Conforme al Real Decreto-Ley 14/1.999 de 17 de Septiembre sobre firma electrónica y la Directiva 1999/93/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de Diciembre de 1999 sobre reconocimiento legal de la firma electrónica en la Unión Europea. Autoridad de Certificación de la Generalidad Valenciana: www.pki.gva.es Teléfono 902-482-481

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

RELACIÓN DOCUMENTOS

I. MEMORIA.

1. DATOS GENERALES.

2. JUSTIFICACIÓN Y NORMATIVA.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA.

4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DETALLADA DEL PARQUE FV

5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

6. PLANIFICACIÓN.

7. CONCLUSIÓN.

ANEJOS A LA MEMORIA.

ANEJO 1. Cálculo energético.

ANEJO 2. Cálculos eléctricos.

ANEJO 3. Estudio de seguridad y salud.

ANEJO 4. Permiso de Acceso y Conexión

II. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

III. PRESUPUESTO.

IV. PLANOS.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

I. MEMORIA

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

I. MEMORIA 5

1 DATOS GENERALES 5

1.1 OBJETO DEL PROYECTO. 5
1.2 BENEFICIARIO 6
1.3 SITUACIÓN. 7
1.4 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO. 7
1.5 COORDENADAS UTM. 8
1.5.1 PLANTA. *8*

2 JUSTIFICACIÓN Y NORMATIVA. **10**

2.1 JUSTIFICACIÓN. 10
2.1.1 Beneficios sociales. *10*
2.1.2 Beneficios medioambientales. *10*
2.2 NORMATIVA. 11

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA. **12**

4 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DETALLADA DEL PARQUE FV **14**

4.1 SEGUIDOR SOLAR 14
4.2 CAMPO SOLAR: PANELES FOTOVOLTAICOS. 15
4.3 ESTACION DE POTENCIA 19
4.3.1 INVERSOR DE CONEXIÓN A RED *20*
4.3.1 TRANSFORMADORES DE MEDIA TENSIÓN *25*
4.3.2 CELDAS DE MEDIA TENSIÓN. *26*
4.4 POWER PLANT CONTROLLER 27
4.5 CAJAS DE STRINGS 27
4.6 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN 28
4.7 CASETA DE COMUNICACIONES 28
4.8 CASETA DE REPUESTOS 28
4.9 EDIFICIO CPM. 28
4.10 ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 29
4.11 CONECTORES 29
4.12 CABLEADO 29
4.12.1 Cableado DC *29*
4.12.2 Cableado AC *29*
4.12.3 CABLEADO AC/MT. *30*
4.12.4 Cables de puesta a tierra y auxiliares *30*
4.13 PROTECCIONES 31
4.13.1 Generalidades *31*
4.13.2 Protecciones de la parte de corriente continua *32*
4.13.3 Protecciones de la parte de corriente alterna *33*
4.13.4 Puesta a tierra *34*
4.13.5 Fusibles *34*
4.13.6 Protecciones de la línea subterránea de media tensión *34*
4.14 CANALIZACIONES 35
4.14.1 Generalidades *35*
4.14.2 Tubos *40*
4.14.3 Arquetas *41*
4.14.4 Zanjas *41*
4.15 VIALES INTERIORES 42
4.16 VALLADO. 42
4.17 ACCESO. 42

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

4.18 SISTEMA DE SEGURIDAD 42
4.19 BALANCE DE TIERRAS 43
4.20 DRENAJES 43

5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 44

6 PLANIFICACIÓN. 46

6.1 PLANTA FOTOVOLTAICA. 46

7 CONCLUSIÓN 47

ANEJOS A LA MEMORIA 48

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1 DATOS GENERALES

1.1 OBJETO DEL PROYECTO.

El presente proyecto básico tiene por objeto definir las características técnicas, los sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, obra civil, monitorización, vallado y vigilancia, para la construcción de una planta solar fotovoltaica denominada "TAFALLA SARGAS" de 4,89MW en TAFALLA (NAVARRA).

Las instalaciones correspondientes a las líneas de Media tensión a 13,2kV que unen las estaciones de potencia y el Centro de Protección y Medida (CPM) y este con la nueva posición de línea en la subestación STR TAFALLA serán descritos en un proyecto independiente.

Este documento servirá para solicitar la Autorización administrativa previa en el organismo competente.

Respecto a la definición de potencias, el nuevo Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, conforme a lo indicado en la disposición final tercera: "Modificación del Real Decreto 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", el segundo párrafo del artículo 3 de dicho Real Decreto, quede redactado como sigue:

«En el caso de instalaciones fotovoltaicas, la potencia instalada será la menor de entre las dos siguientes:

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

b) la potencia máxima del inversor o, en su caso, la suma de las potencias de los inversores que configuran dicha instalación.»

Los módulos elegidos en el presente proyecto son **Jinko Bifacial JKM565N-72HL4-BDV 1500 V de 565 W y Jinko Bifacial JKM570N-72HL4-BDV 1500 V de 570 W.** Según las consultas sobre el Real Decreto-ley 23/2020 y el Real Decreto 1183/2020 en relación a la definición de la potencia pico de los paneles, la potencia máxima del módulo resultaría del sumatorio de la potencia máxima de ambas caras, mientras que la potencia instalada será la menor de las anteriores (potencia máxima de módulos y potencia de inversores)".

Sin embargo, a día de hoy no hay norma UNE que defina condiciones estándar de medida para módulos bifaciales que permita determinar su potencia máxima unitaria, por lo que mientras no existan dichas normas UNE (y considerando que los fabricantes no definen cual es la potencia máxima de la cara inferior sino que definen una serie de escalones), la potencia

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

pico de una instalación que utilice esta tecnología debe definirse en base a la potencia máxima de la cara superior (que es la que sí que está perfectamente definida por el fabricante). En el proyecto se considerará la energía extra producida por la cara inferior del panel bifacial.

En base a lo arriba expuesto:

- La suma de potencias máximas unitarias de los módulos fotovoltaicos que configuran dicha instalación, medidos en condiciones estándar según la norma UNE correspondiente, será de 5,8527 MW.

- La suma de potencias de los inversores que configuran dicha instalación, será de 4,89 MVA.

Por tanto, la **potencia instalada** será de **4,89 MW**.

La **capacidad máxima del parque solar** es de 4,5 MW. Con el fin de garantizar que la potencia activa del parque nunca exceda el valor de capacidad máxima en el punto de conexión, se instalará un Power Plant Controller (PPC) en bornes de la central. Dicho PPC, regulará la potencia de salida de los inversores.

En conclusión y a efectos de la tramitación de la instalación, las potencias del parque serán:

- Potencia en módulos fotovoltaicos: 5,8527 MW
- Potencia en inversores: 4,89 MVA
- **Potencia instalada según definición del artículo 3 del RD 413/2014: 4,89 MW**

- Capacidad máxima (Potencia en bornes de central o potencia nominal de la central): 4,5 MW.

La finalidad de la instalación es inyección de energía en sistema eléctrico peninsular a través de la red de transporte (RdT).

1.2 BENEFICIARIO

El titular de la planta solar fotovoltaica será la entidad LANTANO FOTOVOLTAICA S.L, con CIF B-06.900.039 y domicilio social en Calle de las Huertas, nº 18, CP. 28224, Pozuelo de Alarcón (Madrid).

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.3 SITUACIÓN.

La planta solar fotovoltaica se ubica en las parcelas 821, y 840 del polígono 19 del municipio de Tafalla (Navarra), con referencias catastrales 3100000000021958121F, y 3100000000021958 29XT respectivamente.

Concretamente en las siguientes coordenadas:

* Coordenadas: UTM HUSO 30 T: X= 604770.00

UTM HUSO 30 T: Y= 4708053.00

La ubicación exacta de las parcelas y la disposición de cada uno de los elementos que componen el presente proyecto quedan definidos en los planos del presente documento.

La superficie de la planta es de 10,76Ha.

1.4 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO.

La planta fotovoltaica se encuentra ubicada en Tafalla (Navarra) a una altitud sobre el nivel del mar de 412m.

Para la obtención de la temperatura de diseño se ha usado la base de datos de la web Weatherspark, dicha web proporciona informes meteorológicos completos del clima típico de cualquier lugar específico. En nuestro caso se han consultado las temperaturas del municipio de Escatrón.

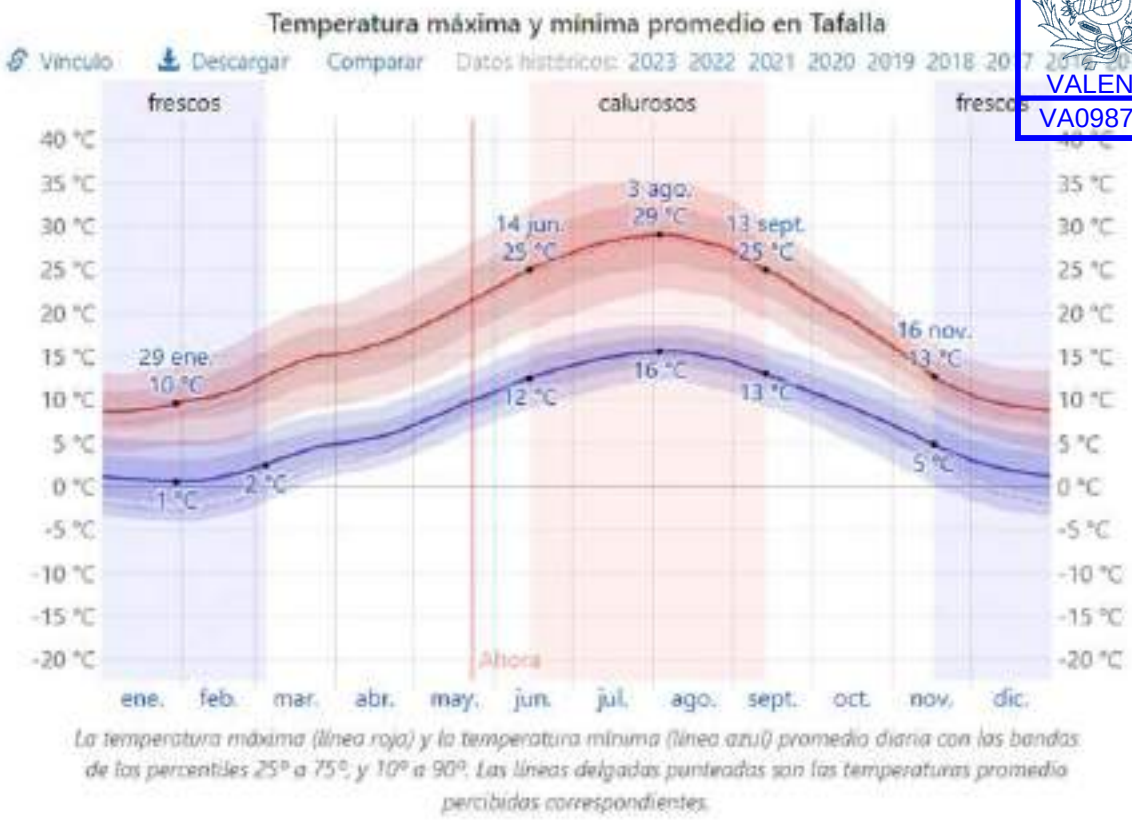
En Tafalla, los veranos son calurosos, secos y mayormente despejados y los inviernos son muy frío y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 1 °C a 29 °C y rara vez baja a menos de -4 °C o sube a más de 35 °C.

La temporada templada dura 3,0 meses, del 14 de junio al 13 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 25 °C. El mes más cálido del año en Tafalla es agosto, con una temperatura máxima promedio de 28 °C y mínima de 15 °C.

La temporada fresca dura 3,6 meses, del 16 de noviembre al 5 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 13 °C. El mes más frío del año en Tafalla es enero, con una temperatura mínima promedio de 1 °C y máxima de 9 °C.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

Para la planta de "FV TAFALLA SARGAS" se ha optado por considerar como temperatura de diseño, la temperatura máxima de Tafalla, es decir, 29ºC, aumentando dicha temperatura en +11ºC como margen de seguridad, **por lo que la temperatura de diseño de la planta será de +40ºC.**

1.5 COORDENADAS UTM.

1.5.1 PLANTA.

Las coordenadas UTM ETRS89 de la ubicación de la planta FV y de los puntos de delimitación de la parcela son:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

COORDENADAS VALLADO
FENCED COORDINATES

Nombre / Name	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Nombre /** Name	**Coord. X**	**Coord. Y**
1	604990.490	4708134.858	48	604886.533	4707994.434
2	605074.047	4708161.929	49	604894.920	4708025.050
3	605089.342	4708160.402	50	604898.103	4708033.577
4	605110.476	4708162.669	51	604914.526	4708045.784
5	605118.826	4708164.753	52	604933.805	4708056.949
6	605130.899	4708162.465	53	604954.277	4708071.122
7	605142.748	4708157.205	54	604962.258	4708085.429
8	605153.964	4708154.916	55	604968.807	4708108.977
9	605164.006	4708155.374	56	604977.596	4708121.527
10	605181.286	4708158.552	57	604855.543	4707786.906
11	605185.734	4708161.815	58	604972.548	4707836.444
12	605185.734	4708018.464	59	604990.01	4707802.51
13	605155.180	4708012.806	60	605023.297	4707771.397
14	605137.074	4707991.305	61	605026.173	4707763.847
15	605138.205	4707969.804	62	605026.173	4707746.872
16	605161.532	4707955.053	63	605015.989	4707726.503
17	605077.640	4707909.568	64	604992.849	4707711.533
18	605078.851	4707911.536	65	604972.987	4707708.396
19	605083.895	4707916.518	66	604942.433	4707714.055
20	605082.704	4707928.821	67	604906.26	4707737.01
21	605068.814	4707933.584	68	604902.010	4707755.010
22	605041.032	4707938.346	69	604880.347	4707757.781
23	605033.111	4707938.669	70	604870.953	4707771.859
24	605009.494	4707933.176	71	605064.761	4707882.138
25	604987.454	4707929.615	72	605149.313	4707924.341
26	604977.532	4707928.424	73	605169.326	4707938.562
27	604953.157	4707923.383	74	605176.681	4707897.379
28	604918.795	4707908.184	75	605167.239	4707880.535
29	604913.238	4707900.643	76	605167.239	4707869.290
30	604910.857	4707887.943	77	605169.885	4707861.352
31	604916.276	4707880.636	78	605177.161	4707852.092
32	604941.416	4707858.177	79	605184.437	4707846.8
33	604956.527	4707850.177	80	605194.787	4707845.324
34	604875.501	4707813.323	81	605208.367	4707835.139
35	604842.849	4707845.324	82	605224.040	4707805.956
36	604802.110	4707858.904	83	605226.473	4707780.821
37	604763.448	4707879.556	84	605220.814	4707751.399
38	604763.448	4707892.958	85	605205.852	4707719.724
39	604787.409	4707910.723	86	605168.780	4707724.522
40	604793.729	4707930.889	87	605112.332	4707745.072
41	604783.907	4707955.437	88	605068.044	4707775.163
42	604784.276	4707966.886	89	605065.284	4707796.687
43	604787.544	4707968.995	90	605080.588	4707838.863
44	604808.369	4707975.163	91	605087.202	4707848.123
45	604836.008	4707971.216	92	605087.961	4707858.031
46	604858.465	4707971.216	93	605080.588	4707869.951
47	604876.593	4707977.498	94	605071.327	4707872.597

Dichos puntos quedan reflejados en el plano 1.2 del proyecto.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

2 JUSTIFICACIÓN Y NORMATIVA.

2.1 JUSTIFICACIÓN.

Este proyecto se fundamenta y justifica en que actualmente la energía solar fotovoltaica presenta un gran interés energético general, incidiendo positivamente en el escenario energético global puesto que contribuye a disminuir la dependencia de fuentes energéticas exteriores, reduce el consumo de combustibles fósiles y utiliza una fuente de energía renovable y autóctona, cumple con las directrices gubernamentales en materia energética y todo ello con unos niveles de eficiencia y rentabilidad apreciables.

Los beneficios que origina la conexión a red de las centrales fotovoltaicas, además de los económicos pueden dividirse en beneficios sociales y en beneficios medioambientales.

2.1.1 Beneficios sociales.

- Ofrecer a la Sociedad una Imagen Ecológica comprometida con los problemas actuales.
- Da lugar a una acción de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) que es un indicador de calidad en la gestión y gobierno de una empresa.
- La realización de este tipo de acciones genera a la empresa beneficios, como una buena imagen de cara a los consumidores, o un valor que antes no tenía, y ayuda a que sus empleados se sientan más motivados.
- Además la adopción de la filosofía RSC permite a la empresa la mejora de sus relaciones con el mundo que lo rodea. Esto, naturalmente incide de forma positiva en la cuenta de resultados.
- Participar de los compromisos adquiridos para la reducción de gases de efecto invernadero y cumplimiento del Protocolo de Kyoto.

2.1.2 Beneficios medioambientales.

La energía solar fotovoltaica, al generar energía eléctrica de origen renovable y no contaminante, contribuye a disminuir problemas medioambientales como son:

- El efecto invernadero provocado principalmente por las emisiones de CO_2
- La lluvia ácida provocada por las emisiones de SO_2 y NOx.
- No genera contaminación acústica y todos los elementos de los sistemas fotovoltaicos son recuperables y reciclables.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

2.2 NORMATIVA.

La elección de los materiales, el diseño, y el montaje de la instalación se realizará de acuerdo a lo estipulado en el proyecto básico de ejecución y a las normas y disposiciones legales vigentes:

NORMATIVA ESTATAL.

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del sector eléctrico.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión así como las Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 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.
- Resolución de 17 de abril de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT-02 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.

- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- 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.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Normas particulares de la empresa eléctrica suministradora de energía.
- Normas UNE incluidas en la ITC-RAT 02 aprobado por el Real Decreto 337/2014.
- Decreto 242/2004, de 27-07-2004, por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico.
- Decreto Legislativo 1/2010, de 18/05/2010, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística (LOTAU)
- Demás condiciones impuestas por los Organismos públicos afectados y ordenanzas Municipales.
- Normas subsidiarias del municipio de Tafalla.

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA.

El funcionamiento general de los sistemas de energía solar fotovoltaica de conexión a red consiste en transformar la energía recibida del sol (fotones) en energía eléctrica mediante el

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

fenómeno denominado “efecto fotoeléctrico”, que se produce en las células que forman los módulos fotovoltaicos.

Esta energía eléctrica, producida en corriente continua se transforma en corriente alterna, con unas características determinadas que hacen posible su inyección a la red de transporte y distribución pública, por medio de inversores de conexión a red.

Para el acondicionamiento de la tensión se utilizan transformadores encargados de elevar la tensión de la corriente producida desde baja tensión a media tensión para su distribución a la red eléctrica.

Además de estos componentes principales, el sistema cuenta con otros como son el sistema de conexión a la red eléctrica general, las protecciones del campo solar, las protecciones de los circuitos de alterna, la estructura soporte de los módulos, etc.

Los módulos se ubicarán sobre seguidor solar monofila, orientados perfectamente al Sur y e inclinados con un ángulo de rotación ±55º respecto a la horizontal.

La siguiente tabla resume la configuración del parque:

PARQUE	MÓDULOS	INVERSORES	POTENCIA EN PANELES	POTENCIA INVERSORES
TAFALLA SARGAS	1u x 221 stri x 28 mod x 570 W + 1u x 147 stri x 28 mod x 565 W	1u x 2,935 MVA 1u x 1,955 MVA	5,8527 MW	4,89 MVA

El inversor de 2,935MVA se conectarán con un transformador de 3100kVA 13,2kV/615V y el inversor de 1,955MVA se conectarán con un transformador de 2100kVA 13,2kV/615V, ambos inversores y transformadores se conectarán con las celdas LP y 2LP de alto voltaje 24kV, de acuerdo con el diagrama unifilar reflejado en planos. Al conjunto inversor, transformador y celdas de protección se le llamará de ahora en adelante "estación" denominándose, en el caso de este proyecto "Estación 1” y “Estación 2”.

Tanto estas líneas de 13,2kV que unen estas estaciones con el CPM (Centro de Protección y medida) ubicado en la misma parcela como la línea que une el mismo con la STR Tafalla son objeto de otro proyecto.

Como medidas de seguridad que eviten el acceso a personal no autorizado, además del vallado perimetral, se vigilará la parcela en la que se ubican los seguidores fotovoltaicos por medio de sistema de seguridad.

A continuación, se resumen las características principales del parque solar:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

PARQUE SOLAR "TAFALLA SARGAS"	
Potencia:	- Potencia instalada en paneles: 5,8527 MW - Potencia nominal o instalada en inversores: 4,89 MVA - Potencia instalada según RD.413/2014: 4,89 MW - Potencia referencia o capacidad máxima: 4,5MW
Estructura soporte:	- Seguidores 2V14 de 28 paneles - Inclinación ±55º -Orientación Sur
Módulos fotovoltaicos:	- 6.188 uds de 570W - 4.166 uds de 565W - Silicio monocristalino
Inversores solares:	- 1 ud de 2,935 MVA - 1 ud de 1,955 MVA - Trifásicos
Centros de transformación:	- 1 ud de 3100kVA y 13,2kV/615V - 1 ud de 2100kVA y 13,2kV/615V
Caseta comunicaciones	- 1 ud de 14,4m²
Caseta repuestos	- 1 ud de 14,4m²
CPM	- 1 ud de 16,38m²

Todas las instalaciones mencionadas serán particulares, estando todas ellas ubicadas dentro del recinto de la instalación fotovoltaica, a excepción del CPM que se colocará en el exterior del recinto para que este accesible a la compañía distribuidora.

4 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DETALLADA DEL PARQUE FV

4.1 SEGUIDOR SOLAR

Los módulos se ubicarán sobre seguidor solar monofila, orientados perfectamente al Sur y e inclinados con un ángulo de giro de hasta ±55º respecto a la horizontal.

La empresa suministradora podrá ser PV Hardware o similar, contando con la certificación ISO 9001 para sus productos, fabricados con aluminio y acero inoxidable de alta calidad. Las estructuras de soporte PV Hardware tienen una garantía de un periodo de hasta 25 años.

La ficha técnica de dichos seguidores se adjunta en apartados posteriores.

Cada seguidor solar 2V albergará 28 módulos.

Los planos de detalle del seguidor se pueden ver en el documento IV PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

4.2 CAMPO SOLAR: PANELES FOTOVOLTAICOS.

Los paneles fotovoltaicos a utilizar en la instalación objeto de este proyecto serán **Jinko Bifacial JKM565N-72HL4-BDVP 1500 V de 565 W y Jinko Bifacial JKM570N-72HL4-BDVP 1500 V de 570 W.** Los módulos JINKO JKM ofrecen un elevado nivel de potencia de salida, así como una atractiva relación rendimiento-precio.

Están constituidos por 72 células fotovoltaicas partidas, lo que hacen un total de 144 células de silicio monocristalino de alta eficiencia, con una tolerancia de ±3% capaces de producir energía con tan sólo un 5% de radiación solar. Este hecho asegura una producción que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil posible que nos es suministrada por el sol. Estos módulos están caracterizados por un alto rendimiento y vida útil.

Su producción está certificada de acuerdo a:

- ISO9001:2015, ISO14001:2015, OHSAS18001
- IEC61215, IEC61730, UL1703

La tabla inferior recoge los ratios eléctricos bajo condiciones estándar de prueba:

JKM565N-72HL4-BDV y JKM570N-72HL4-BDV			
	Unidades	VALORES BAJO STC (1000W/M², 25°C, AM1.5)	
Potencia Pico	Wp	565	570
Tolerancia de potencia	%	±3%	±3%
Tensión máx. potencia (Vmpp)	V	42,14	42,29
Corriente máx. potencia (Impp)	A	13,41	13,48
Tensión circuito abierto (Voc)	V	50,87	51,07
Corriente de cortocircuito (Isc)	A	14,19	14,25
Tensión máxima del sistema	V IEC	1.500	
Coeficiente de temperatura para la tensión Voc	%/ºC	-0,25	
Coeficiente de temperatura para la intensidad Isc	%/ºC	0,046	
Dimensiones	mm	2278 x 1134 x 30	
Peso	kg	32	

La distancia entre seguidores solares ha sido calculada con el fin de que no se proyecten sombras sobre los módulos en ninguna época del año.

Las características nominales y de operación del parque son:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

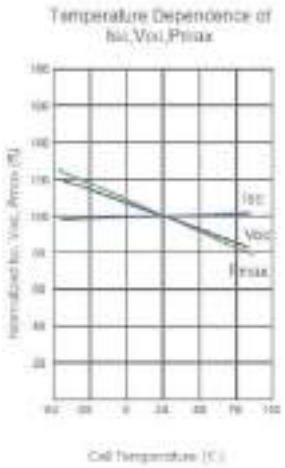
- Potencia instalada en panel: 5,8527 MW
- Potencia instalada en inversores: 4,89 MW

La combinación de paneles en serie y en paralelo se escoge de forma que las condiciones de trabajo que generan sean compatibles con las características del inversor.

La tensión de vacío **Vo**, la intensidad nominal **In**, la tensión nominal **Vn** y la intensidad de cortocircuito **Icc,** son parámetros del generador fotovoltaico críticos a la hora de elegir una correcta configuración.

En la siguiente gráfica de un panel fotovoltaico tipo, se pueden observar los valores Vo, In, Vn e Icc de un módulo fotovoltaico:

Los valores de la gráfica están dados para temperatura de célula 25ºC. Pero la tensión del panel, y por tanto del generador fotovoltaico, varía de una manera inversamente proporcional con la temperatura de la célula.



A más temperatura de célula menor tensión de vacío y nominal generadas.

Tendremos para la $T_{Célula\ mín}$ una tensión de vacío máxima $\mathbf{V_{o\text{-}max}}$, que será la mayor tensión alcanzada por el generador fotovoltaico. Esta tensión debe ser menor que la tensión

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

máxima del sistema $\mathbf{V_{dc\text{-}max}}$ soportada tanto por el panel como por el inversor, 1500 Vdc en este caso.

También cabe destacar la importancia de la tensión nominal del generador fotovoltaico **Vn**, que de igual modo que la tensión de vacío varía significativamente con la temperatura de la célula. Esta tensión nominal será mínima con la máxima temperatura de la célula, y tendrá un valor máximo a la menor temperatura de célula posible: $\mathbf{[Vn_{Tmax} - Vn_{Tmin}]}$. Este rango de tensiones del generador fotovoltaico debe estar dentro de la ventana de seguimiento del punto de máxima potencia del inversor $\mathbf{[Vmppt_{min} - Vmppt_{max}]}$ para trabajar con la máxima eficiencia.

La corriente generada por los paneles también depende de la temperatura de la célula, aunque de manera proporcional. Por tanto, tendremos para el generador fotovoltaico unas corrientes máximas nominal y de cortocircuito con la temperatura máxima de la célula: $\mathbf{In_{Tmax}}$ y $\mathbf{Icc_{Tmax}}$. Del mismo modo en el inversor tendremos una intensidad nominal ($\mathbf{I_{DC\text{-}max)}}$ y de cortocircuito ($\mathbf{I_{DC\text{-}cc}}$) máximas. De estas 2 corrientes, la $\mathbf{I_{DC\text{-}max}}$ es una referencia de la eficiencia del inversor, valores por encima de la $\mathbf{I_{DC\text{-}max}}$ del inversor, darán valores de potencia no tan eficientes como los proporcionados por una intensidad menor a la $\mathbf{I_{DC\text{-}max.}}$ Por otro lado, el valor crítico del inversor es la Intensidad de cortocircuito ($\mathbf{I_{DC\text{-}cc}}$) .Por tanto, las corrientes $\mathbf{In_{Tmax}}$ y $\mathbf{Icc_{Tmax}}$ deben ser menores que la máxima soportada por el inversor: $\mathbf{I_{DC\text{-}cc}}$

En resumen, debemos asegurarnos que los parámetros críticos dados por la elección de esa configuración de paneles, no superen los valores máximos permitidos por el inversor. Esto es:

- $\mathbf{V_{o\text{-}max} < V_{dc\text{-}max}}$
- $\mathbf{[Vn_{Tmax} - Vn_{Tmin}]}$ € $\mathbf{[Vmppt_{min} - Vmppt_{max}]}$ (Ventana eficiencia DC inversor)
- $\mathbf{In_{Tmax} < I_{DC\text{-}cc}}$.
- $\mathbf{Icc_{Tmax} < I_{DC\text{-}cc}}$.

Para el caso concreto de nuestra instalación, que se ubica en el término municipal de Tafalla Sargas (Tafalla) las temperaturas ambiente extremas son, según la base de datos de European Climate Assessment & Daset (ECAD):

- T_{min} = -11,6ºC (Enero)
- T_{max} = 41,4ºC (Julio)

La temperatura de célula varía en función de la T_{amb}, la T_{ONC} de panel y la Irradiancia según la fórmula:

$$T\ Célula = Tamb + [(TONC - 20)/ 0.8\ ] x\ Irradiancia$$

Por tanto, las temperaturas de célula bajo condiciones extremas de temperatura ambiente son:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- $T_{Célula\ mín}$= -8,475 ºC (T_{min} = -8,475ºC e Irradiación = 0,1 kW/m^2)
- $T_{Célula\ max}$ = 72,65 ºC (T_{max} = 72,65ºC e Irradiación=1 kW/m^2)

En las siguientes tablas se observa cómo, para las configuraciones escogidas de 28 módulos en serie, todos los valores se encuentran dentro del rango de los inversores seleccionados:

CONFIGURACIÓN 1 (28strings/serie y 221strings en Inversor 1955kVAs)

Jinko Tiger NEO 72HL4-BDV JKM570N-72HL4-BDVP	25º C	Tmáx	Tmín	PE HEMK GEN3 FRAME 3 (615 VAC) 40ºC 1500V	
Vn (V)	1184,12	1001	1248	[$Vmppt_{min}$- $Vmppt_{max}$] (V)	870-1500
				VDCmax (V)	1500
In (A)	2979,08	3049,45	-	I_{DC-max} (A)	3443
Icc (A)	3149,25	3223,64	-	I_{DC-cc} (A)	5205

CONFIGURACIÓN 2 (28strings/serie y 221strings en Inversor 2935kVAs)

Jinko Tiger NEO 72HL4-BDV JKM565N-72HL4-BDVP	25º C	Tmáx	Tmín	PE HEMK GEN3 FRAME 2 (615 VAC) 40ºC 1500V	
Vn (V)	1179,92	1158	1077	[$Vmppt_{min}$- $Vmppt_{max}$] (V)	870-1500
				VDCmax (V)	1500
In (A)	1971,27	2091,93	-	I_{DC-max} (A)	2295
Icc (A)	2085,93	2091,93	-	I_{DC-cc} (A)	3470

Para el caso de la **V_o** de diseño, además de la temperatura de célula, vamos a tener en cuenta también la irradiancia, ya que ésta también influye en el valor de la tensión. Como hemos descrito anteriormente, el valor **$V_{o\text{-}max}$** del generador fotovoltaico ocurrirá a una temperatura mínima. Pero el valor de partida V_o sobre el que corregimos con la temperatura mínima de la célula es un valor de tensión dado por el fabricante de panel para unas condiciones estándar de 1000 W/m^2 de irradiación. Tenemos que tener en cuenta que esas condiciones de trabajo de temperatura mínima e irradiancia máxima nunca ocurrirán en la realidad. Por tanto, debemos tener en cuenta la influencia en la tensión tanto de la temperatura como de la irradiación.

Para ello, primero debemos corregir la Vo del panel para distintas irradiancias a temperatura de célula de 25ºC según la fórmula:

$$Vo\text{-}25ºC\ (Xirrad) = Vo\text{-}25ºC\ (1000\ W/m^2) + 0.0000862 \times (25+273) \times LN\ (Xirrad/1000) \times Nº\ células$$

De este modo tenemos los siguientes valores de Vo a distintas irradiancias y temperatura de célula 25ºC:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

	Vo panel 570W
Vo (1000 W/m2)	51.07
Vo (800 W/m2)	50.66
Vo (600 W/m2)	50.12
Vo (400 W/m2)	49.37
Vo (200 W/m2)	48.09
Vo (100 W/m2)	46.81

Una vez hecha esta corrección con la irradiancia, podemos corregir la V_o de diseño para cada irradiancia y temperatura de célula a Tamb mínima (distinta para cada valor de irradiancia según la fórmula anterior).

$$Vo\ –Tª = Vo\text{-}25ºC\ (Xirrad) + Vo\text{-}25ºC\ (Xirrad) \times (-b(\%)/100) \times (\ 25- Tcelula))$$

Donde:

- $V_{o\ –Tª}$ = V_o de un módulo para una determinada irradiancia y una determinada temperatura de célula.
- $V_{o\text{-}25ºC}$ (Xirrad) = es el valor V_o para una determinada irradiancia y T_{celula} = 25ºC (calculado previamente).
- b(%/ºC) = Coeficiente de temperatura de tensión de vacío.
- T_{celula} = Tª de célula calculada para un valor concreto de Tª ambiente y de irradiancia

Multiplicando la Vo –Tª por el nº de paneles en serie tenemos la tensión de vacío del string (Vo string). Podemos observar que en ningún caso se supera el límite marcado por la tensión máxima del sistema Vdc-max soportada tanto por el panel como por el inversor, 1500 Vdc en este caso:

	Vo panel 570W	Tº cel (Tamb min,Xirradiancia)	Vo string
Vo (1000 W/m2)	51.07	19.65	1449.09
Vo (800 W/m2)	50.66	13.40	1459.53
Vo (600 W/m2)	50.12	7.15	1466.12
Vo (400 W/m2)	49.37	0.90	1465.78
Vo (200 W/m2)	48.09	-5.35	1448.74
Vo (100 W/m2)	46.81	-8.48	1420.33

4.3 ESTACION DE POTENCIA

La planta solar fotovoltaica contará con dos estaciones, la primera compuesta por un inversor de 1,955MVA de potencia nominal que interconectará con un transformador de intemperie 2,1MVA 0,615/13,2kV, equipado con un edificio prefabricado en el que se situarán un conjunto de celdas con una función de línea y una función de protección, dónde se realizará la salida de la línea de 13,2kV que conectará con la segunda estación compuesta por

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

un inversor de 2,935MVA de potencia nominal que interconectará con un transformador de intemperie 3,1MVA 0,615/13,2kV, equipado con un edificio prefabricado en el que se situarán un conjunto de celdas con dos funciones de línea y una función de protección. Todo el diseño de media tensión no es objeto del presente proyecto.

4.3.1 INVERSOR DE CONEXIÓN A RED

Los inversores de conexión a red tienen la capacidad de inyectar en la red eléctrica comercial de AC, la energía producida por un generador fotovoltaico de CC, convirtiendo la señal en perfecta sincronía con la red.

Power Electronics es un fabricante fiable, con un negocio diversificado, orientado al cliente y con unas condiciones de venta favorables.

Los inversores que se va a utilizar en esta planta solar fotovoltaica son 2 inversores de exterior, 1 Inversor POWER ELECTRONICS FS2935K de 6 módulos, 615Vac de salida 1500 V y 2,935 MVA a 40ºC y 1 Inversor POWER ELECTRONICS FS1955K de 6 módulos, 615Vac de salida 1500 V y 1,955 MVA a 40ºC**.**

Las características técnicas más importantes de los inversores están recogidas en las siguientes tablas:

UNIDADES		UTILITY XCALE	
Input (CC)	**Unidades**	FS2935K	FS1955K
Rango de tensión MPPt	V	870-1.310	870-1.310
Tensión CC máxima y de arranque	V	1.500	1.500
Max CC Intensidad	A	5.205	3.470
Output (CA)			
CA Potencia de salida @ 40ºC	kVA	2.935	1.955
Tensión de operación en red	V	615	615
Frecuencia de la red	Hz	50	50
Eficiencia			
Eficiencia máxima PAC	%	98,79	98,76
Eficiencia Europea	%	98,41	98,38
Especificaciones generales			
Potencia máxima de consumo	W	9.000W	8.000W
Grado de protección IP	-	NEMA3R - IP55	NEMA3R - IP55
Dimensiones (WxDxH)	m	3 x 2 x 2,2	3 x 2 x 2,2

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Los inversores Freesun HEMK 1500Vdc de Power Electronics proporcionan la solución ventilada por aire más fiable y potente del mercado gracias a su tecnología "outdoor" modular redundante.

De modo opcional esta generación de inversores puede integrar de forma externa o interna (HEC+) un módulo de seccionamiento y protección DC el cual se puede adaptar a las necesidades de cada instalación.

- APROVECHAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA DE OTROS SECTORES.

La División Industrial Power Electronics ha fabricado y suministrado convertidores de potencia de hasta 1700Vdc durante más de ocho años para empresas líderes del sector de minería, petróleo y gas, y compañías de aguas, que requieren tiempos de funcionamiento en sus procesos muy elevados (24/7). Esta tecnología se ha trasladado a la plataforma HEMK-1500V de inversores outdoor y ha sido reconocida por la extrema durabilidad del diseño mecánico, debido a su construcción de acero inoxidable, láminas de aislamiento térmico de 50 mm y el mejor rendimiento en el funcionamiento a 50°C.

- SISTEMA DE ESTACIONES DE POTENCIA POR STRING

Los inversores HEMK combinan las ventajas de un inversor central con la modularidad de los inversores string. Sus etapas de potencia están diseñadas para ser fácilmente reemplazables in situ sin la necesidad de personal de servicio técnico cualificado, proporcionando un sistema de ensamblaje Plug & Play seguro, confiable y rápido.

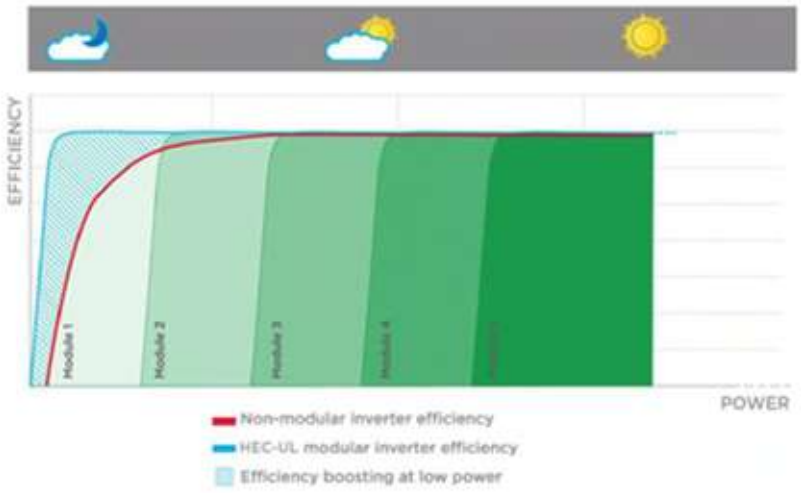
Siguiendo la filosofía modular de la serie Freesun, el HEMK está compuesto por 4 FRU (unidades reemplazables in situ), pudiendo trabajar con hasta 4 MPPts diferentes, proporcionando una solución perfecta para ubicaciones irregulares, donde cada área de la planta fotovoltaica tiene una curva de producción diferente.

HEMK también está disponible con un único MPPt, donde todas las etapas de potencia se unen físicamente en el lado de CC y, por lo tanto, en caso de fallo, el módulo defectuoso se desconecta de la línea y su potencia de salida se distribuye de manera uniforme entre el resto de FRUs.

Otra característica destacable de esta topología modular es la alta eficiencia en condiciones de baja radiación. Los inversores modulares de Power Electronics apagan los módulos de potencia que no sean necesarios con el fin de aumentar la carga de los módulos en funcionamiento y así obtener la máxima eficiencia disponible. Al mismo tiempo esta funcionalidad permite a los inversores empezar a inyectar antes en la mañana y dejar de inyectar más tarde cuando el sol se está poniendo.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP



- DISEÑO ROBUSTO

Los inversores HEMK han sido diseñados para tener una vida útil de más de 30 años de operación en entornos hostiles y bajo condiciones climáticas extremas. Los inversores HEMK han sido testados y validados para resistir las condiciones climáticas de frío de la tundra Siberiana y de calor del Valle de la muerte californiano, gracias a que poseen:

- Área de la electrónica completamente sellada para protección de polvo y humedad
- Electrónica barnizada para atmosferas agresivas
- Control de temperatura y humedad mediante calentamiento activo, evitando condensaciones internas.
- Grado de protección C4, según ISO 12944, pudiendo llegar hasta C5-M.
- Cubierta diseñada para la disipación de la radiación solar.
- Estructura solida que evita la necesidad de estructuras externas adicionales.
- Paneles de aislamiento mineral de 50mm para aislamiento de calentamiento solar.
- Testeo de pruebas de estanqueidad en unidades aleatorias para garantizar la calidad del producto.
- Disponible en IP65.

- SISTEMA DE VENTILACIÓN iCOOL3

Basado en más de 3 años de experiencia con la unidad de velocidad variable MV de Power electronics, iCOOL3 es el primer sistema de refrigeración por aire que permite un grado de protección IP65 en un inversor solar externo.

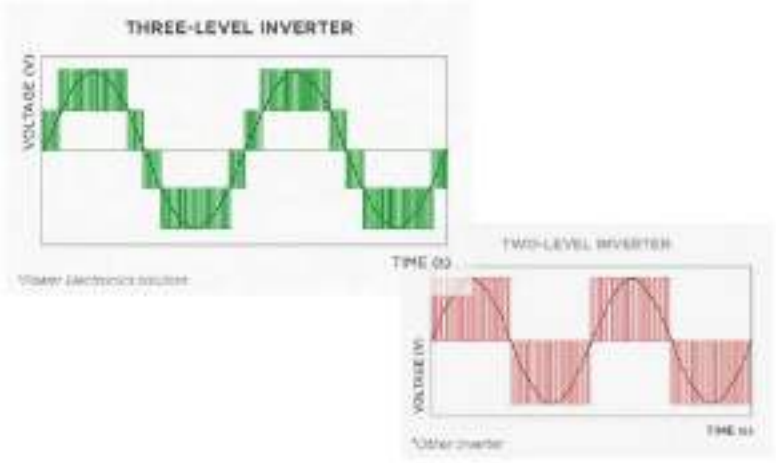
Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

iCOOL3 proporciona un flujo constante de aire limpio a las FRU y al transformador de MT siendo la forma más efectiva de alcanzar un grado de protección IP65, sin tener que mantener complicados filtros de polvo o tener que usar sistemas de refrigeración mediante liquidos, evitando inconvenientes (mantenimientos complejos, riesgo de fugas, mayor número de componentes ...), lo que implica una reducción de costes de mantenimiento.

TIPOLOGIA MULTINIVEL

La topología IGBT multinivel, es el sistema más eficiente para administrar tensiones de CC elevadas, marcando la diferencia en el diseño de 1.500 V en CC. Power Electronics tiene muchos años de experiencia en el diseño simultaneo de arrancadores, variadores de velocidad e inversores, el diseño del inversor HEMK es el resultado de nuestra experiencia con 3 niveles de tipologías. La tipología IGBT de 3 niveles, reduce las pérdidas de etapa, aumenta la eficiencia del inversor y minimiza la distorsión armónica total.



- FACILIDAD EN EL SERVICIO

Al proporcionar acceso frontal completo, la serie HEMK simplifica las tareas de mantenimiento y reduce su coste. El acceso total permite un intercambio rápido de las FRU sin la necesidad de personal técnico cualificado.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- FACIL MONITORIZACIÓN.

La APP Freesun es una manera fácil de monitorear el estado de los inversores Power Electronics. Todos los inversores vienen con wifi integrado, lo que permite la conexión remota a cualquier dispositivo inteligente para obtener actualizaciones e información detalladas sin la necesidad de abrir el cuadro de control. La APP dispone de una interfaz fácil de usar, la cual permite un acceso rápido y fácil a la información crítica (registros de energía, producción y eventos).

- CONTROL DE CALENTAMIENTO ACTIVO.

Por la noche, cuando la unidad no está exportando energía, el inversor puede obtener una pequeña cantidad de energía para mantener la temperatura interna del inversor por encima de -20 ° C, sin usar resistencias externas. Este sistema de calefacción autónomo es la manera más eficiente y homogénea de evitar la condensación, aumentando la viabilidad de los inversores y reduciendo el mantenimiento.

- ENERGIA REACTIVA POR LA NOCHE.

Por la noche, el inversor HEMK puede cambiar al modo de compensación de potencia reactiva. El inversor puede responder a una señal externa, una señal del sistema de gestión energético de la planta o a un nivel de potencia reactiva preestablecido (kVAr).

- APOYO DINÁMICO A RED

HEMK firmware incluye los últimos servicios públicos interactivos (LVRT, OVRT, FRS, FRT, anti-isla y limitación de potencia activa y reactiva...), pudiéndose configurar para cualquier requerimiento específico.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

4.3.1 TRANSFORMADORES DE MEDIA TENSIÓN

Para el inversor FS2935K de 2,935MVA, se usará un transformador de tipo intemperie de 3.100kVA de potencia y relación de transformación 13.200V/615V, para el inversor FS1955K de 1,955MVA, se usará un transformador de tipo intemperie de 2.100kVA de potencia y relación de transformación 13.200V/615V. Irán ubicados en una bancada y sus principales características se detallan a continuación:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	VALORES TRAFO 3100kVA	VALORES TRAFO 2100kVA
Tipo	3100/24/13,2/0,615 O-PE	2100/24/13,2/0,615 O-PE
Potencia nominal	3.100kVA	2.100kVA
Normas de fabricación	IEC 60076-11 Eco Directive Tier 2	IEC 60076-11 Eco Directive Tier 2
Número de fases	3	3
Tensión arrollamiento primario (vacío)	13,2kV	13,2kV
Tensión arrollamiento secundario (vacío)	615V	615V
Conmutación en primario (regulador en vacío)	Vacío	Vacío
Pasos en 13,2kV +/- 2,5% +/- 5%	5 escalones	5 escalones
Grupo de conexión	Dyn11	Dyn11
Método de refrigeración	AN	AN
Frecuencia	50Hz	50Hz
Temperatura ambiente (Max, mensual, media anual)	45 ºC /35 ºC /25ºC	45 ºC /35 ºC /25ºC
PEI	99.382%	99.382%
Impedancia	7%	7%
Nivel de aislamiento arrollamiento primario	LI 125 / AC 50 / Um 24	LI 125 / AC 50 / Um 24
Nivel de aislamiento arrollamiento secundario	LI 20 / AC 10 / Um 3.6	LI 20 / AC 10 / Um 3.6
Altitud máxima de trabajo	1000m	1000m
Dimensiones totales aproximadas		
Largo	3.000mm	2.450mm
Ancho	1.650mm	1.400mm
Alto	2.750mm	2.700mm
Peso total aproximado	7.500kg	6.000kg
Accesorios		
Acceso desde exterior a taps devanado primario	Si	Si
Sensor temperatura PT100	Si	Si
Dispositivo control temperatura T-154	Si	Si
Placa de características	Si	Si
Terminales de puesta a tierra	Si	Si
Pantalla electroestatica	Si	Si
Orejetas de elevación y argollas de tracción	Si	Si
Color de pintura	RAL 7035 C4	RAL 7035 C4

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

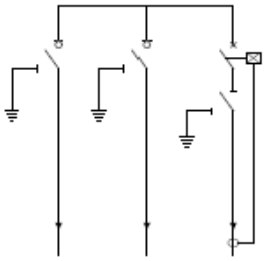
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

4.3.2 CELDAS DE MEDIA TENSIÓN.

Las celdas irán ubicadas en un edificio prefabricado de dimensiones 2,15m largo, 1,34m fondo y 2,08m de alto. A su alrededor se construirá una acera perimetral de 1 metro.

Dentro del edificio se instalará un equipo compacto marca SIEMENS modelo 8DJH24-RL o 8DJH24-RRL o similar, 24 kV 630 A 16 kA, corte y aislamiento SF6, con una o dos funciones de línea + una función de protección automática con relé de protección autoalimentado con funciones 50/51 y 50N/51N, incluye bobina para disparo externo 220Vca, equipo compacto conjunto de 2 o 3 celdas, 1 o 2 de línea, para realizar la entrada/salida de la línea de 13,2kV de interconexión y una de protección del transformador.

Dicho equipo compacto es un conjunto CCV, 1 o 2 módulos de interruptor de línea y un módulo de interruptor de vacío con protecciones:



Cuyas dimensiones son:

Profundidad: 765mm

Anchura: 1021mm

Altura: 1336mm

A continuación, se muestran algunos datos técnicos:

A continuación, se muestran algunos datos técnicos:

DATOS TÉCNICOS	MÓDULO C		MÓDULO V	
	Interruptor-Seccionador	Seccionador de tierra	Interruptor automático de vacío	Seccionador de tierra
Tensión asignada (kV)	24	24	24	24
Tensión ensayo a frecuencia industrial (kV)	50	50	50	50
Tensión ensayo de impulso tipo rayo (kV)	125	125	125	125
Intensidad asignada (A)	630		200	
Capacidad de interrupción:				
Carga activa (A)	630			
Anillo cerrado(A)	630			
Cable en vacío (A)	135			
Falta a tierra(A)	150			

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Falta a tierra cable en vacío (A)	87			
Apertura en cortocircuito(kA)			16	
Poder de cierre(kA)	40	40	40	40
Intensidad de breve duración 0,5s (kA)			16	
Intensidad de breve duración 1s (kA)			16	
Intensidad de breve duración 3s (kA)	16	16	16	16

4.4 POWER PLANT CONTROLLER

La instalación inyectará la energía producida, a través de la Power Plant Controller (PPC). Al tratarse de un módulo de parte eléctrico (MPE) tipo D, según la definición del "RfG" la instalación debe poder aportar una determinada cantidad de reactiva en el punto de conexión, que a priori corresponde con 0,3 p.u. de la potencia de referencia "Pref", por lo tanto para el cumplimiento de dichos parámetros, los inversores deben poder suministrar una potencia aparente sensiblemente superior a la potencia activa máxima simultanea "Pref", lo que provoca que el sumatorio de potencias individuales de los inversores sea superior a la potencia simultanea máxima. Para poder controlar la de inyección de potencia activa se instalará un PPC de Power Electronics, capaz de limitar la potencia activa a inyectar por parte de la planta, así como de controlar el aporte de reactiva en función de las consignas recibidas por parte del OrT y de un relé direccional de flujo de potencia si así fuera indicado por el OrD.

4.5 CAJAS DE STRINGS

Las cajas de conexión en paralelo elegidas para llevar a cabo planta fotovoltaica serán de la marca M-Tech o similar. Sus principales características constructivas y de diseño son:

- Monitorización de corriente cada dos strings (monitorización doble).
- Instalación de armarios a salvo de la acción directa del sol y de la lluvia.
- Entrada de cables de forma rectilínea por la parte inferior a través de prensaestopas.
- Visible en la tapa frontal señal de peligro eléctrico y numeración del armario.
- Accionamiento de seccionador interior.
- Puerta frontal con ventana.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- En el interior, los elementos conductores desnudos están aislados contra contactos directos.

Cada caja de strings tiene capacidad para máximo 16 cadenas (o strings) por lo que serán necesarias 16 cajas de 16 strings + 3 cajas de 15 para la estación de 221 strings y 7 cajas de 15 strings y 3 de 14 strings para la estación de 147 strings. En total tendremos 24 cajas.

4.6 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

Todas las cajas de strings de la planta cuentan con un sistema de supervisión Transclinic de Weidmüller. Este sistema está equipado de un control remoto de tensión y corriente, incorporando además, algunas señales de campo adicionales. Los valores medidos están accesibles vía Modbus RTU con una conexión RS-485. Cada par de strings está conectado a un canal Transclinic.

El sistema de control que se planea es un sistema Webdom. Este sistema ha sido desarrollado por Webdom Labs y consiste en un data logger que permite interactuar con la mayoría de los inversores fotovoltaicos (incluyendo los inversores de Power Electronics). Además, es capaz de sacar mediciones de las estaciones meteorológicas y video-cámaras. El sistema de monitorización también contiene un software, Visual Webdom, que permite tener información de la operación del parque y funciona sin conexión a internet. Todos los

4.7 CASETA DE COMUNICACIONES

Será un edificio de 14,4 m² para albergar los equipos necesarios para el sistema de comunicaciones de la planta solar fotovoltaica.

4.8 CASETA DE REPUESTOS

Será un edificio de 14,4 m² para albergar las piezas de repuestos de los diferentes equipos de la instalación fotovoltaica

4.9 EDIFICIO CPM.

Será un edificio de 16,38 m² para albergar las celdas de recepción del parque, celda de medida, celda de protección de la línea de evacuación y medida de la tensión en barras según especificaciones de compañía distribuidora, así como el transformador de servicios auxiliares.

La descripción del CPM, se realizará en un proyecto específico independiente.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

4.10 ESTACIÓN METEOROLÓGICA.

La estación meteorológica que se ubicará en la planta solar, para monitorización de las variables meteorológicas, estará compuesta por los siguientes equipos:

- Piranómetro de inclinación de panel
- Sensor de temperatura ambiente
- Sensor de temperatura de célula

4.11 CONECTORES

La conexión de los paneles fotovoltaicos se realizará mediante conectores macho y hembra, los cuales permiten una conexión/desconexión de los paneles rápida, segura y duradera. Este tipo de conectores serán MULTI-CONTACT MC4 o similar.

4.12 CABLEADO

El cálculo de la sección del cableado se detalla en el Anejo 4. Cálculos Eléctricos.

4.12.1 Cableado DC

La conexión entre módulos fotovoltaicos de una misma rama se hará mediante conector rápido tipo MC4 de 4mm² y 6mm². La conexión entre el inicio y el final de cada rama hasta las cajas de strings se realizará con cable RV-K 0,6/1kV, de cobre flexible clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC).

En la tabla inferior se muestra un resumen del cable usado para la parte de corriente continua:

CONCEPTO	SECCIÓN	MATERIAL	MODELO
Cable de DC desde el panel a Caja de strings	2x4mm² y 2x6 mm²	Cu	RV-K 0,6/1kV o similar
Cable DC desde Caja de strings a Inversor	2x2x240 mm²	Al	All Ground-XZ1 (S) 0,6/1kV

4.12.2 Cableado AC

La tabla inferior recopila el tipo de cable usado para la parte de corriente alterna:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

CONCEPTO	SECCIÓN	MATERIAL	MODELO
Cable de baja tensión AC desde Inversores a Transformadores	3x(4x240) mm² 3x(6x240) mm²	CU	RV-K 0,6/1kV
Cable de alta tensión AC para las líneas internas de AT	3x(1x240mm²)	Al	RH5Z1 12/20 kV
Cable de alta tensión AC desde transformador a celdas MT	3x(1x240mm²)	Al	RH5Z1 12/20 kV

4.12.3 CABLEADO AC/MT.

La tabla inferior recopila el tipo de cable usado para la parte de corriente alterna en baja tensión:

CONCEPTO	SECCIÓN	MATERIAL	MODELO
Cable de media tensión AC para las líneas internas de AT (hasta CPM)	3x(1x240mm²)	Al	RH5Z1 18/30KV

4.12.4 Cables de puesta a tierra y auxiliares

En la siguiente tabla se recogen las secciones y tipologías de cable empleados tanto para la puesta a tierra como para la alimentación y comunicación de diferentes equipos de la instalación:

CONCEPTO	SECCION	MATERIAL	MODELO
Puesta a tierra	1x50 mm²	Cu desnudo	VICENTE TORNS DISTRIBUTION
	1x16mm²	Cu aislado	ACEFLEX RV-K 0,6/1kV
Cableado para la comunicación de cajas de strings	-	FTP - Cat 6 o inalámbrico	DRAKA UC410 S230 U/FTP Cat.6 PE o inalámbrico
Cableado para la comunicación de inversores	Fibra óptica	Fibra óptica	OPTRAL TENAX (DP) o similar

(*) El sistema de comunicación de inversores y los elementos del sistema de seguridad, se ubicarán en la caseta de comunicaciones ubicada cercana al CPM.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

4.13 PROTECCIONES

4.13.1 Generalidades

La instalación proyectada contará con los siguientes elementos de protección:

1. Celdas de media tensión con interruptor automático con intensidad de cortocircuito superior a la indicada en el estudio de protecciones.

2. Interruptor manual de corte en carga como protección en la parte de alterna de la instalación. Lo lleva integrado el propio inversor.

3. Interruptor automático de interconexión controlado por software, controlador permanente de aislamiento, aislamiento galvánico y protección frente a funcionamiento en isla (incluido en el inversor).

4. Puesta a tierra de la estructura mediante cable de cobre desnudo, siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones; es decir, sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.

5. Puesta a tierra de la carcasa del inversor.

6. Aislamiento clase II en todos los componentes: módulos, cableado, cajas de conexión, etc.

7. Fusible en el generador fotovoltaico, con función seccionadora. Las cajas de string supervisor llevan incorporados fusibles de 25 A en ambos polos. Asimismo, se dispondrán una caja de fusibles y contactores a la entrada de cada inversor para proteger ambos polos, siendo en este caso de intensidad de 350 A.

En la instalación se tendrán en cuenta los siguientes puntos adicionales con objeto de optimizar la eficiencia energética y garantizar la absoluta seguridad del personal:

a) Todos los conductores serán de cobre o aluminio, y su sección será la suficiente para asegurar que las pérdidas de tensión en cables y cajas de conexión sean inferiores al 1,5 % en el tramo DC y al 1,5 % en el tramo AC. Todos los cables serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado (UNE 21123).

b) Se realizará una única toma de tierra tanto de la estructura soporte del generador fotovoltaico, como de la borna de puesta a tierra del inversor, con el fin de no crear diferencias de tensión peligrosas para las personas con la realización de diversas tomas de tierra. Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la parte de continua como de la parte de alterna se conectarán a la misma tierra, siendo ésta independiente de la del neutro de la empresa distribuidora.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

c) Se utilizarán cables de la sección adecuada en función de las intensidades admisibles y las caídas de tensión mencionadas anteriormente.

d) Se utilizarán canalizaciones siguiendo la ITC-BT-21, tabla 2 y de tal forma que la superficie del tubo sea 2,5 veces superior a la de la suma de los cables que contiene, para tramos fijos en superficie. Estas canalizaciones deberán cumplir con la norma UNE-EN 50.086, en cuanto a características mínimas.

4.13.2 Protecciones de la parte de corriente continua

4.13.2.1 Cortocircuitos:

El cortocircuito es un punto de trabajo no peligroso para el generador fotovoltaico, ya que la corriente está limitada a un valor muy cercano a la máxima de operación normal del mismo. El cortocircuito puede, sin embargo, ser perjudicial para el inversor.

Para las personas es peligrosa la realización / eliminación de un cortocircuito franco en el campo generador, por pasar rápidamente del circuito abierto al cortocircuito, lo que produce un elevado arco eléctrico, por la variación brusca en la corriente.

4.13.2.2 Sobrecargas:

El inversor obliga a trabajar al generador fotovoltaico fuera de su punto de máxima potencia si la potencia de entrada es excesiva.

Las cajas de string supervisor llevan incorporados un interruptor seccionador de corte en carga para aislar totalmente la rama (+) y la rama (-) de los paneles del inversor solar. Así se facilitan las tareas de mantenimiento.

Asimismo, los fusibles situados en caja externa en la entrada del inversor permiten igualmente aislar las ramas para facilitar las tareas de mantenimiento.

4.13.2.3 Contactos directos e indirectos:

El generador fotovoltaico se conectará en modo flotante, proporcionando niveles de protección adecuados frente a contacto directo e indirecto, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto a masas o a tierra. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se soluciona mediante:

- El aislamiento clase II de los módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión. Éstas últimas, contarán además con llave y estarán dotadas de señales de peligro eléctrico.

- Controlador permanente de aislamiento, integrado en el inversor, que detecte la aparición de un primer fallo, cuando la resistencia de aislamiento sea inferior a un valor determinado.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

En caso de un primer fallo de aislamiento el inversor detendrá su funcionamiento y se activará una alarma visual en el equipo.

4.13.2.4 Sobretensiones

Sobre el generador fotovoltaico, se pueden generar sobretensiones de origen atmosférico de cierta importancia. Por ello, se protegerá la entrada CC del inversor, mediante varistores

4.13.3 Protecciones de la parte de corriente alterna

4.13.3.1 Cortocircuitos y sobrecargas

La protección de la parte de alterna viene garantizada por las protecciones instaladas en el inversor, en el interior de éste se instalan las protecciones que garantizarán la seguridad de nuestra instalación fotovoltaica en el caso de sobrecargas y cortocircuitos.

La protección contra cortocircuitos, será garantizada mediante la instalación de un interruptor automático cuyo poder de corte será superior a la corriente de cortocircuito resultante del estudio de protecciones.

La protección contra sobrecargas, quedará garantizada mediante los dispositivos instalados en el inversor, en el cual vienen instalados tres protectores de sobrevoltaje:

- Descargador de sobretensiones DG 1000 (FM), nos garantiza la protección de la conexión de potencia AC.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, cuya finalidad es la protección del Transformador de auxiliares AC.
- Descargador de sobretensiones multipolo, será el dispositivo encargado de garantizarnos la conexión de potencia DC.

4.13.3.2 Protección de la calidad del suministro

La instalación contará con:

- Separación galvánica:

  Entre la red y la instalación fotovoltaica, debe existir una separación galvánica. En esta instalación la separación galvánica viene proporcionada por el transformador que recoge la energía generada por la planta fotovoltaica.

- Funcionamiento en isla:

  Los inversores incorporan un sistema de protección que impide el funcionamiento en isla, de tal manera que impide el funcionamiento peligroso para el personal de la compañía

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

eléctrica. Esta protección combina dispositivos activos y pasivos que eliminan las trastornos y la distorsión de red, de acuerdo con la IEC 62116 e IEEE1547.

4.13.4 Puesta a tierra

Tanto la estructura de los paneles del generador fotovoltaico como la del inversor estarán conectadas a tierra (cable 50 mm^2), independiente del neutro de la empresa distribuidora.

Del mismo modo, se dará tierra a todas las cámaras de seguridad que conforman el sistema de seguridad del parque, mediante una pica y sus respectivos rabillos de cable de cobre desnudo de 50mm^2 a cada una de las cámaras.

4.13.5 Fusibles

Las cajas de string supervisor llevan incorporados fusibles de 25 A en la rama negativa y positiva.

La caja de fusibles ubicada a la entrada de cada inversor, denominada "DU", protegerá los polos positivos y negativos de las ramas que provienen de los strings supervisor. La intensidad será de 350 A. Habrá 1 DU por estación.

4.13.6 Protecciones de la línea subterránea de media tensión

4.13.6.1 Protección contra sobreintensidades

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

4.13.6.2 Protección contra sobreintensidades de cortocircuito

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE 20-435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

4.13.6.3 Protección contra sobretensiones

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones por medio de dispositivos adecuados, cuando la probabilidad e importancia de las mismas así lo aconsejen.

Para ello, se utilizará, como regla general, pararrayos de óxido metálico, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de autoválvulas, lo que establece en las instrucciones MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13, respectivamente, del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones será de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las normas de obligado cumplimiento UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNE-EN 60099-5.

4.14 CANALIZACIONES

4.14.1 Generalidades

Para el paso de las líneas subterráneas se dispondrá de zanjas con los conductores entubados o directamente enterrados dependiendo del tipo y del tramo. Tanto los conductores de DC tipo String (4-6mm²) como los conductores de media tensión se dispondrán entubados, mientras que los conductores de agrupación que unen los cuadros de DC con los inversores se dispondrán directamente enterrados.

4.14.1.1 Canalización entubada.

Estará constituida por tubos plásticos, dispuestos sobre sobre tierras procedentes de la excavación y debidamente enterrados en zanja.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de tierras procedentes de la excavación previamente limpiada de piedras con aristas vivas, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de tierras procedentes de la excavación con un espesor de al menos 0.1 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. Sobre esta capa y a 0,15 m de la superficie se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos Para el relleno de la zanja, se utilizará material procedente de la propia instalación. Después se colocará una capa de tierra vegetal de unos 0,12 m de espesor.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados.

Antes del tendido se eliminará del interior de todos los tubos, la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar los tubos en la arqueta correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

4.14.1.2 Instalación directamente enterrada.

El tipo de cable que se utilizará para este tipo de instalación es del tipo Allground, el cual está especialmente diseñado para ser utilizado para este tipo de instalaciones cumpliendo una resistencia de impacto de hasta 35 joules.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de tierras procedentes de la excavación previamente limpiada de piedras con aristas vivas, sobre la que se depositarán los cables dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de tierras procedentes de la excavación con un espesor de al menos 0.10 m sobre el cable o cables más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. Sobre esta capa de tierras procedentes de la excavación y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos Para el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, se utilizará todo-uno o zahorra. Después se colocará una capa de tierra vegetal de unos 0,12 m de espesor. Los cables podrán ir colocados en uno o dos planos.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los cables y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

4.14.1.3 Medidas de señalización de seguridad

Inicialmente se realizará la zanja, después se depositará una capa de 10 cm de tierras procedentes de la excavación, sobre la cual se tenderán los tubos para los conductores y se cubrirán con otra capa de 10cm de material de la propia instalación sobre la que se situará una placa de PVC de protección.

A continuación, se rellenará el resto de zanja mediante material procedente de la propia instalación compactada en capas de 10cm, quedando entre dos de ellas y a una profundidad de 15 cm. bajo la base del firme, una cinta de PVC con inscripción "ATENCIÓN AL CABLE", por cada línea.

4.14.1.4 Puesta a tierra

El conductor neutro de las redes subterráneas de distribución pública se conectará a tierra en el centro de transformación en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación; fuera del centro de transformación se conectará a tierra en otros puntos de la red, con objeto de disminuir su resistencia global a tierra, según Reglamento de Baja Tensión.

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red, en todas las cajas generales de protección o en las cajas de seccionamiento o en las cajas generales de protección medida, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm² de Cu, como mínimo.

El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución.

4.14.1.5 Cruzamientos

- Calles, caminos y carreteras

En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado de canalización entubada, relativas a la disposición, anchura y profundidad para canalizaciones entubadas. Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitación. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con otros cables de energía eléctrica

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

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

para el diámetro de 200mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

o Cables de telecomunicación.

Se entenderá como tales aquellos cables con elementos metálicos en su composición, bien por tener conductores en cobre y/o por llevar protecciones metálicas por lo que quedan fuera de este apartado aquellos cables de fibra óptica dieléctricos con características de resistencia al fuego.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1m.

o Canalizaciones de agua.

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.

o Con conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

o Resumen

A continuación, se fijan las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1m.

- Con canalizaciones de agua y gas: Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar se separará mediante tubos o placa separadora constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

4.14.1.6 Proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos de A.T. deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

o Otros cables de energía.

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

o Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

o Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica.

o Resumen

Los cables subterráneos deberán cumplir las condiciones y distancias de paralelismo que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

-Con canalizaciones de agua y gas: Se mantendrá una distancia mínima de 0,25 m, con excepción de canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar) en que la distancia será de 1m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, se adoptarán las siguientes medidas complementarias:

- Conducción de gas existente: se protegerá la línea eléctrica con tubo de plástico envuelto con 0,10 m de hormigón, manteniendo una distancia mínima tangencial entre servicios de 0,20 m.
- Línea eléctrica existente con conducción de gas de Alta Presión, se recubrirá la canalización del gas con manta antirroca interponiendo una barrera entre ambas canalizaciones formada con una plancha de acero; si la conducción del gas es de Media/Baja
- Si la conducción del gas es de acero, se dotará a la misma de doble revestimiento.

4.14.2 Tubos

La canalización se realizará mediante tubo corrugado de doble capa, con diámetro calculado de tal forma que permitan un fácil alojamiento y extracción de los conductores,

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

asegurándonos que el área ocupada por dichos cables, no supere el 20% de la sección interior del tubo.

Los cables DC desde paneles a cajas de strings serán enterrados en tubos de 63mm², conduciendo cada uno de ellos el cableado de hasta 4strings (8 cables), para más strings de 4 y hasta 10 (entre 10 y 20 cables), se usará tubo de 90 mm², y para más de 10 strings y hasta 15 se usará cable de 110mm². El cable de cajas de strings a inversores, será directamente enterrado.

Los cables de comunicación y alimentación se conducirán enterrados bajo tubos de 63mm² de sección.

Los cables del sistema de seguridad serán enterrados en tubos de 63mm² de sección en todo el perímetro, uno para los cables de comunicación y otro para los cables de alimentación. Para unir los tubos perimetrales con las cámaras de seguridad, se usarán tubos de 110mm² de sección.

El cableado de media tensión irá enterrado bajo tubo de 160mm² de sección por su correspondiente zanja de media tensión, colocado a una profundidad mínima de 0,90 m. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico. El número de tubos se muestra en el plano correspondiente.

Los tubos serán DECAPLAST o similar.

4.14.3 Arquetas

Se situarán arquetas de 600x600mm en aquellos casos en los que la distancia entre las cajas de string sea superior a los 60m, siempre y cuando estas cajas estén conectadas entre ellas por el cable de comunicaciones FTP. cambios de dirección o cruces.

Para el sistema de seguridad se instalarán arquetas de 350x350mm en las intersecciones de la zanja perimetral con las cámaras de seguridad. Estas arquetas también se instalarán para las comunicaciones a la estrada de las estaciones.

Todas las arquetas serán HIDROSTANK, arquetas de hormigón prefabricadas, o similar.

4.14.4 Zanjas

Los tubos DC y líneas directamente enterradas de aluminio, se conducirán por zanjas de 40x65cm de sección y de 50x65cm de sección cuando la anterior sea insuficiente (por ejemplo, en las inmediaciones de los inversores).

Las zanjas por las que se conducirán los cables de media tensión tendrán unas dimensiones variables en función del nº de tubos que circulen por el interior. Esta zanja unirá

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

el CPM con el Centro de seccionamiento.

Para las comunicaciones, alimentación, sistema de seguridad y tierras se usarán las zanjas de DC y MT, además de abrirse nuevas zanjas de 40x65cm en los tramos que fueran necesarios.

4.15 VIALES INTERIORES

Se construirán viales internos de 3,5 metros de ancho para permitir un acceso adecuado durante las fases de construcción y mantenimiento, con el fin de evitar la generación de polvo y suciedad en el parque. El trabajo para la construcción de estos viales consiste en:

1) Limpieza y excavación de la capa de tierra vegetal más superficial, de espesores entorno a 30cm, eliminando la misma de la parcela o parcelas adyacentes.

2) Utilización de material granular o similar (en función de los materiales existentes en la capa base del lugar). El material será puesto en obra, extendido y compactado, incluyendo la preparación de una superficie de asiento en capas de máximo 30cm para su compactación.

3) Conglomerados, gravilla o similar (dependiendo de los materiales existentes en el área de la capa base) será puesto en obra, extendido y compactado, incluyendo la preparación de la superficie de asiento en capas de máximo 10cm para su compactación. Para la construcción de los viales se hará una primera capa de 5cm y luego otra segunda capa de 5cm al final de la construcción.

4.16 VALLADO.

Se dispondrá un vallado perimetral cinegético para la planta fotovoltaica.

4.17 ACCESO.

El acceso a la planta fotovoltaica objeto del presente proyecto se hará a través de los caminos existentes.

4.18 SISTEMA DE SEGURIDAD

Los bienes que se encuentran dentro del recinto a proteger son, principalmente, módulos fotovoltaicos, cable de cobre e inversores.

Si bien el valor de una instalación solar fotovoltaica es muy elevado, los bienes cuya sustracción es factible en un solo robo no suelen suponer un importe muy sustancial. Sin embargo, la baja capacitación necesaria para realizar este tipo de ataques, así como la facilidad y seguridad que les da a cierto tipo de delincuentes la situación aislada de la planta, hace que la frecuencia con la que es posible sufrir un ataque sea suficientemente importante

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

para que la instalación de seguridad constituya una parte fundamental del proyecto fotovoltaico.

El sistema de seguridad será el diseñado por la compañía Microsegur o similar. En apartados posteriores se incluye la memoria de diseño correspondiente.

4.19 BALANCE DE TIERRAS

Para adecuar la orografía de la parcela a las instalaciones proyectadas, se va a realizar una regularización del terreno con espesores no superiores a 40cm en el interior de esta, ejecutando en algunas zonas desmontes y en otras, terraplenes, con los siguientes volúmenes aproximados:

- SUPERFICIE AFECTADA: 7.576,784 m²
- VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

  Superficie afectada x 0.4m = 3.031m³

Ver detalles en el plano 8.1 ADECUACION PARCELA

No obstante, a lo anterior, cabe destacar que en el interior de la propia parcela se compensarán todos los volúmenes de tierras:

- Parte del teórico excedente es la propia tierra vegetal que se acopiará y se utilizará posteriormente en las revegetaciones que sean pertinentes.
- El excedente de movimientos de tierras se utilizará para la adecuación geomorfológica de la parcela, de modo que no se prevé sacar tierras de la parcela del proyecto a otras ubicaciones, para adecuar la orografía de la parcela a las instalaciones proyectadas

4.20 DRENAJES

Se realizará un estudio hidrológico del parque, viendo los caudales y velocidades de los posibles cauces que se puedan dar en el interior de la planta, una vez visto este estudio, se diseñarán las cuentas necesarias para la protección de viales, estación y edificios del parque, evitando la erosión de estos y de las estructuras solares del parque.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

La ITC-RAT 14, especifica en su apartado 2 “Ámbito de aplicación”, a que instalaciones de Alta Tensión le es de aplicación dicha ITC:

a) Edificios o envolventes prefabricadas o de obra civil, construidos para alojar las instalaciones eléctricas, que se maniobran desde su interior y que son independientes de cualquier local o edificio destinado a otros usos, aunque puedan tener paredes colindantes con ellos.

b) Edificios o envolventes prefabricadas o de obra civil, construidos para alojar las instalaciones eléctricas, que se maniobran desde su exterior y que son independientes de cualquier local o edificio destinado a otros usos, aunque puedan tener paredes colindantes con ellos. Estos edificios o envolventes estarán destinados a alojar centros de transformación completos, sólo el transformador de distribución con o sin su cuadro de baja tensión o únicamente la aparamenta de alta tensión.

c) Locales o recintos previstos para alojar en su interior estas instalaciones, situados en el interior de edificios destinados a otros usos.

d) Subestaciones móviles protegidas contra la intemperie por su propia envolvente o por el edificio en la que se ubican.

Los transformadores de la planta solar fotovoltaica se encuentran a la intemperie y no disponen de ninguna envolvente de protección, por lo que no le es de aplicación ITC.RAT 14.

A estos transformadores les será de aplicación la instrucción ITC-RAT 15, apartado 6.1 “Sistemas contra incendios”.

Se deberán adoptar las medidas de protección pasiva y activa que eviten en la medida de lo posible la aparición o la propagación de incendios en las instalaciones eléctricas de alta tensión teniendo en cuenta:

a) La propagación del incendio a otras partes de la instalación

b) La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros.

c) La gravedad de las consecuencias debidas a los posibles cortes de servicio.

Los riesgos de incendio se particularizan principalmente en los transformadores o reactancias aislados con líquidos combustibles, en los que se tomarán una o varias de las siguientes medidas, según proceda:

a) Dispositivos de protección rápida que corten la alimentación de todos los arrollamientos del transformador. No es necesario el corte en aquellos arrollamientos que no tengan posibilidad de alimentación de energía eléctrica.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

b) Elección de distancias suficientes para evitar que el fuego se propague a instalaciones próximas a proteger, o colocación de paredes cortafuegos. En nuestro caso los transformadores están alejados de instalaciones a proteger.

c) En el caso de instalarse juntos varios transformadores, y a fin de evitar el deterioro de uno de ellos por la proyección de aceite u otros materiales al averiarse otro próximo, se instalará una pantalla entre ambos de las dimensiones y resistencia mecánica apropiadas. En nuestro caso los transformadores están separados, por lo que no es necesario la instalación de pantallas.

d) La construcción de fosas colectoras del líquido aislante.

Las instalaciones deberán disponer de cubas o fosas colectoras. Cuando la instalación disponga de un único transformador la fosa colectora debe tener capacidad para almacenar la totalidad del fluido y si hubiera más de un transformador la fosa debe estar diseñada para recibir, al menos, la totalidad del fluido del transformador más grande. Los transformadores estarán equipados con una cuba de recogida de aceite, cuya capacidad sea mayor que el volumen total de aceite de los transformadores

Para los transformadores de distribución ubicados en el interior de una envolvente al pie de un apoyo les será de aplicación lo indicado en la ITC-RAT 14. (No es nuestro caso)

e) Instalación de dispositivos de extinción apropiados, cuando las consecuencias del incendio puedan preverse como particularmente graves, tales como la proximidad de los transformadores a inmuebles habitados. No existen inmuebles habitados próximos a los transformadores.

En las instalaciones dotadas de sistemas de extinción de tipo fijo, automático o manual, deberá existir un plano detallado de dicho sistema, así como instrucciones de funcionamiento.

Se adopta un sistema de extinción manual mediante extintores ubicados junto a los transformadores.

Los extintores, si existen, estarán situados de forma racional, según las dimensiones y disposición del recinto que alberga la instalación y sus accesos. Existen extintores instalados en el vallado que protege al transformador.

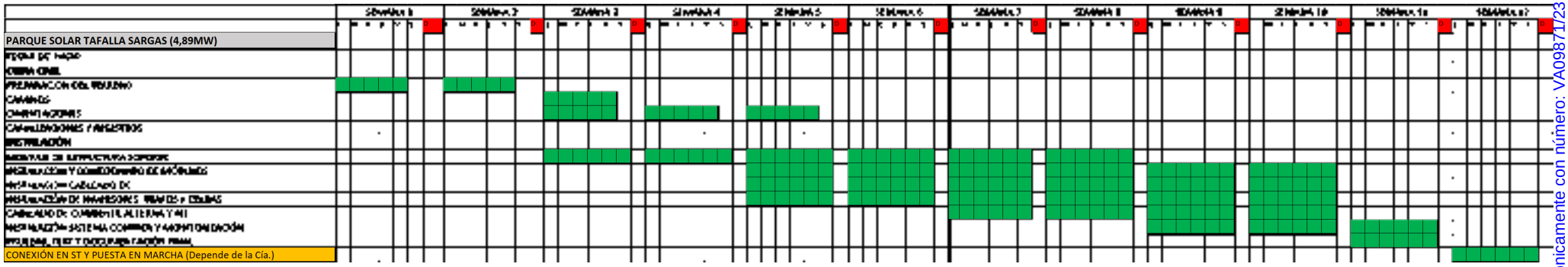
En la elección de aparatos o equipos extintores móviles o fijos se tendrá en cuenta si van a ser usados en instalaciones en tensión o no, y en el caso de que sólo puedan usarse en instalaciones sin tensión se colocarán los letreros de aviso pertinentes. Los extintores se utilizarán con las instalaciones en tensión.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

6 PLANIFICACIÓN.

6.1 PLANTA FOTOVOLTAICA.



Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP
TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

7 CONCLUSIÓN.

Con la documentación reflejada en este proyecto se pretende dejar perfectamente definidas las instalaciones de interior de la Planta Fotovoltaica que se pretenden ejecutar, así como el cumplimiento de la normativa actual aplicable a estas instalaciones, para que sirva como documento para las tramitaciones pertinentes ante los organismos oficiales.

Valencia, Agosto de 2023

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo. Enrique Benedicto Requena

Colegiado núm. 10.432

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

ANEJOS A LA MEMORIA

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

ANEJO 1. Cálculo energético

ANEJO 2. Cálculos eléctricos

ANEJO 3. Estudio de seguridad y salud

ANEJO 4. Punto de acceso y conexión

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

ANEJO 1. CALCULO ENERGÉTICO.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

CONTENIDO.

ANEJO 1. CALCULO ENERGÉTICO. 1

1. Irradiación. 3

1.1 Irradiación horizontal Global (Global horizontal Irradiation, GHI). 3

1.2 Irradiación horizontal Difusa (Diffuse Horizontal Irradiation, DHI). 4

2. Temperatura ambiente. 5

3. Albedo. 6

Apéndice 7

A. Información de las bases de datos de irradiación. 7

B. Informes de Bases de Datos. 8

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1. Irradiación.

1.1 Irradiación horizontal Global (Global horizontal Irradiation, GHI).

La irradiancia horizontal global es una medida de la radiación electromagnética solar total que golpea una superficie en cualquier momento (W / m^2) y está compuesta de irradiancia directa del haz e irradiancia difusa (dispersa). La irradiación es una medida de la cantidad de radiación incidente por m^2 durante un cierto período de tiempo (Wh / m^2). Esta irradiación es la fuente de energía para un proyecto solar y, como tal, es importante que se recopilen suficientes datos para los sitios en cuestión.

Hay varias bases de datos disponibles que usan información de cualquier satélite (junto con otras observaciones y modelos) o mediciones de tierra para estimar los valores promedio de GHI a largo plazo en cualquier ubicación especificada. En el Apéndice A se incluye una descripción de las bases de datos utilizadas en el análisis de irradiación.

Hemos tomado los valores de GHI mensuales, de una serie de bases de datos para su comparación, y estos se pueden ver en las tablas 1 y 2.

	Ghm (kWh/m²)			
	SolarGis Prospect	Meteonorm	PV Gis SARAH-2	Media
Enero	53,5	54,0	57,3	54,9
Febrero	76,3	71,0	80,9	76,1
Marzo	127,9	124,0	125,4	125,8
Abril	153,5	156,0	156,9	155,5
Mayo	188,9	190,0	192,6	190,5
Junio	207,2	209,0	209,6	208,6
Julio	223,3	229,0	229,4	227,2
Agosto	193,2	190,0	200,3	194,5
Septiembre	142,2	147,0	150,8	146,7
Octubre	98,3	97,0	103,0	99,4
Noviembre	59,0	62,0	62,3	61,1
Diciembre	46,0	47,0	50,8	47,9
	1569,3	1576	1619	1588,2

Tabla 1. Irradiación horizontal global mensual (GHI) de varias bases de datos.

Base de datos	Periodo de las medidas	Ghm (kWh/m²)
SolarGis Prospect	1994-2018	1569,3
Meteonorm	1991-2010	1576
PV Gis SARAH-2	2005-2020	1619
Media	-	1588,2

Tabla 2. Irradiación horizontal global anual (GHI) de varias bases de datos.

Para la continuación de nuestra evaluación de la irradiación, se ha seleccionado el valor medio **de 1588,2 kWh / m² / año.**

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.2 Irradiación horizontal Difusa (Diffuse Horizontal Irradiation, DHI).

La irradiancia horizontal difusa es una medida de la radiación electromagnética solar de dispersión que golpea una superficie en cualquier momento (W / m^2)

Hay varias bases de datos disponibles que usan información de cualquier satélite (junto con otras observaciones y modelos) o mediciones de tierra para estimar los valores promedio de DHI a largo plazo en cualquier ubicación especificada. En el Apéndice A se incluye una descripción de las bases de datos utilizadas en el análisis de irradiación.

Hemos tomado los valores DHI de una serie de bases de datos para su comparación, y estos se pueden ver en las tablas 3 y 4.

	Dhm (kWh/m²)			
	SolarGis Prospect	Meteonorm	PV Gis SARAH-2	Media
Enero	25,3	26,0	26,6	26,0
Febrero	31,6	33,0	33,1	32,6
Marzo	49,6	45,0	50,6	48,4
Abril	62,0	66,0	63,8	63,9
Mayo	75,7	78,0	74,1	75,9
Junio	75,2	79,0	72,7	75,6
Julio	70,1	68,0	65,2	67,8
Agosto	65,3	62,0	59,2	62,2
Septiembre	53,4	47,0	51,4	50,6
Octubre	40,5	38,0	40,7	39,7
Noviembre	26,8	29,0	28,6	28,1
Diciembre	22,2	22,0	23,7	22,6
	597,7	593	590	593,5

Tabla 3. Irradiación horizontal difusa mensual (DHI) de varias bases de datos.

Base de datos	Periodo de las medidas	Dhm (kWh/m²)
SolarGis Prospect	1994-2018	597,7
Meteonorm	1991-2010	593
PV Gis SARAH-2	2005-2020	590
Media	-	593,5

Tabla 4. Irradiación horizontal difusa anual (DHI) de varias bases de datos.

Para la continuación de nuestra evaluación de la irradiación, se ha seleccionado el valor medio **de 593,5 kWh / m² / año.**

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

2. Temperatura ambiente.

La temperatura ambiente es la medida de la temperatura del aire en cualquier momento (ºC). Hemos tomado valores de una serie de bases de datos para la comparación y estos se pueden ver en la Tabla 5 y 6.

	Tª (ºC)			
	SolarGis Prospect	Meteonorm	PV Gis SARAH-2	Media
Enero	6,1	5,7	5,2	5,7
Febrero	7,1	6,8	6,0	6,6
Marzo	9,9	10,0	8,8	9,6
Abril	12,1	11,8	11,9	11,9
Mayo	15,9	15,8	15,5	15,7
Junio	20,0	20,6	19,7	20,1
Julio	22,3	21,6	22,3	22,1
Agosto	22,3	21,6	22,0	22,0
Septiembre	18,9	18,6	19,0	18,8
Octubre	14,9	14,8	14,6	14,8
Noviembre	9,4	9,1	8,9	9,1
Diciembre	6,4	5,8	5,7	6,0
	13,8	13,5	13,3	13,5

Tabla 5. Temperatura ambiente mensual (Ta) de varias bases de datos.

Base de datos	Periodo de las medidas	Tª (ºC)
SolarGis Prospect	1994-2018	13,78
Meteonorm	1991-2010	13,52
PV Gis SARAH-2	2005-2020	13,30
Media	-	13,5

Tabla 6. Temperatura ambiente anual (Ta) de varias bases de datos.

Para la continuación de nuestra evaluación de la irradiación, se ha seleccionado el valor medio **de 13,5ºC.**

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

3. Albedo.

El albedo es el porcentaje de radiación que refleja cualquier superficie con respecto a la radiación que incide sobre ella. Este es uno de los parámetros más determinantes cuando calculamos producciones con sistemas bifaciales.

Al ser un dato meteorológico, el albedo se puede consultar desde bases de datos satelitales. Después de evaluar la NASA y SolarGIS Prospect, hemos decidido utilizar SolaGIS Prospect como la base de datos de la que obtendremos los valores de albedo. En Prospect, los datos se obtienen con el satélite MODIS.

Solargis Propsect proporciona 2 soluciones para datos de albedo de superficie:

- Promedios mensuales de largo plazo.
- Series de tiempo.

Usaremos promedios mensuales a largo plazo, siendo la cobertura de tiempo de 2006 a 2015.

	Albedo
	Media
Enero	0,16
Febrero	0,17
Marzo	0,18
Abril	0,19
Mayo	0,20
Junio	0,20
Julio	0,20
Agosto	0,20
Septiembre	0,19
Octubre	0,16
Noviembre	0,16
Diciembre	0,16
	0,18

Base de datos	Periodo de las medidas	Albedo
SolarGis Prospect	2006-2015	0,18
Media	-	0,18

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Apéndice.

A. Información de las bases de datos de irradiación.

Solaer revisa con frecuencia las actualizaciones de bases de datos disponibles en el mercado y considera que los siguientes conjuntos de datos son los más aplicables a un análisis de irradiación detallado para este sitio. De hecho, otras bases de datos pueden no abarcar un período que sea lo suficientemente largo como para ser considerado representativo, puede estar desactualizado, tener una resolución espacial deficiente o mostrar resultados poco realistas.

Base de datos	Descripción.
Meteonorm	Meteonorm combina datos terrestres y satelitales para el período 1991-2010 de una base de datos de aproximadamente 8.325 estaciones meteorológicas y 5 satélites geoestacionarios con datos globales de radiación y temperatura. Cuando no se dispone de mediciones de radiación a más de 200 km (o 50 km en Europa) de la ubicación seleccionada, se utiliza la información satelital. Si el sitio más cercano está a más de 30 km (o 10 km en Europa), se utiliza una combinación de información terrestre y satelital. En Europa la resolución espacial está entre 2-3 km y 8 km para el resto del mundo. La incertidumbre de las medidas en tierra oscila entre el 2% y el 10%.
SolarGIS Prospect	Los modelos de irradiación solar de última generación como Solargis utilizan los datos de entrada más modernos (satélites y atmosféricos), que son sistemáticamente controlados y validados. Los datos y modelos de entrada están integrados y adaptados regionalmente para funcionar de manera confiable en una amplia gama de condiciones geográficas. Solargis utiliza en sus algoritmos, los datos de entrada más avanzados. Como resultado, los datos satelitales aseguran una muy alta cobertura temporal (más del 99% en la mayoría de las regiones). El paso de tiempo principal de los parámetros del recurso solar es de 15 minutos para el área satelital MSG, 30 minutos para el área satelital MFG y MTSAT, y 30 minutos (y parcialmente hasta 3 horas) para el área satelital GOES. Los parámetros atmosféricos (aerosoles y vapor de agua) representan datos diarios. La resolución espacial de los datos Meteosat, GOES y MTSAT considerados en el esquema de cálculo es de aproximadamente 3 km en el punto subsatelital. Los resultados del modelo se vuelven a muestrear en una cuadrícula regular de 2 minutos de arco (aprox. 4x4 km) en el sistema de coordenadas geográficas WGS84. La resolución espacial de los productos de datos se mejora hasta un arco de 3 segundos (que son unos 90 metros en el ecuador, menos hacia los polos)
PVGIS SARAH-2	El nuevo producto de radiación solar CMSAF SARAH-2.1 [1] (PVGIS-SARAH2) se ha agregado a PVGIS con datos de 2005 a 2020. SARAH-2 es el sucesor del registro de datos de radiación de superficie SARAH-1, que corresponde a PVGIS-SARAH en PVGIS 5.1. Se recomienda encarecidamente a los usuarios que utilicen el nuevo PVGIS-SARAH2 en lugar de PVGIS-SARAH, ya que es un producto mejor y más actualizado. Además, PVGIS-SARAH se eliminará en el futuro.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

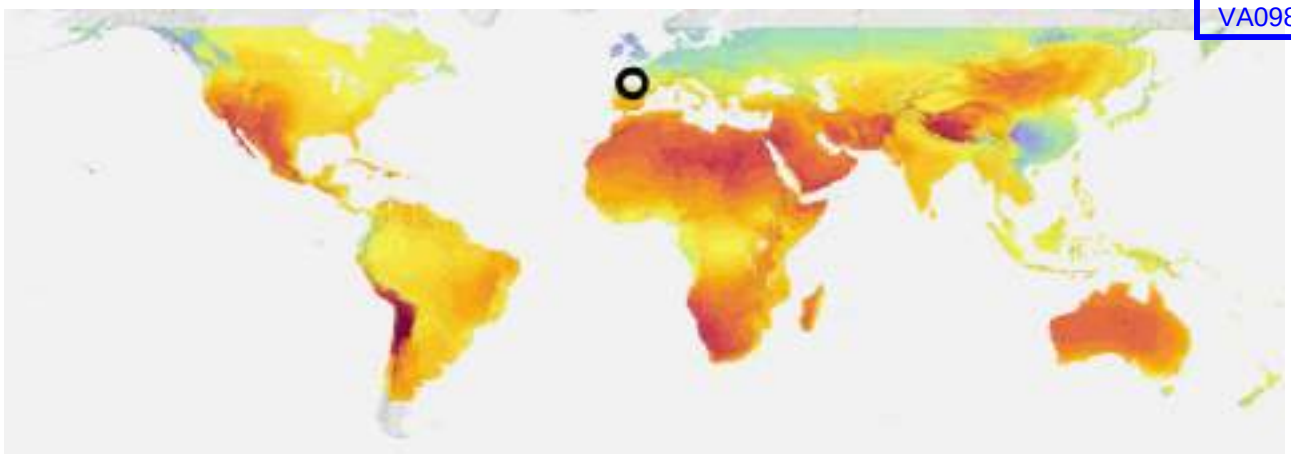
B. Informes de Bases de Datos.

1. SolarGis Prospect.
2. Meteonorm.
3. PVGis SARAH-2.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLARGIS PROSPECT

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP



Evaluación preliminar de la radiación solar del sitio

Proyecto: Tafalla (España)

Coordenadas geográficas	42.517061°,-001.721057° (42°31'01", -001°43'16")
Número de informe	SG-P-30338-220722-101236
Informe generado	22/07/2022
Generado por	Solargis
Cliente	ECOSOLAR INST. ENERGETICAS RENOVABLES S.L (Spain)

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

Solargis s.r.o., Bottova 2A, 811 09 Bratislava, Eslovaquia
solargis.com • contact@solargis.com • tel.: +421 2 4319 1708
© 2022 Solargis

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Contenidos

1 Resumen 1
2 Información del proyecto 2
3 Solar y meteo: Estadísticas mensuales 4
4 Solar y meteo: Estadísticas diarias 8
5 Acrónimos y glosario 11
6 Metadatos 13
7 Descargo de responsabilidad e información legal 14

1 Resumen

Tabla 1.1: Promedio anual

Irradiación global horizontal	GHI	1569.4	kWh/m^2
Irradiación directa normal	DNI	1678.5	kWh/m^2
Irradiación difusa horizontal	DIF	597.7	kWh/m^2
Temperatura del aire	TEMP	13.8	°C

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

2 Información del proyecto

Nombre del proyecto	Tafalla
Dirección	Tafalla, Navarra, España
Coordenadas geográficas	42.517061°,-001.721057° (42°31'01", -001°43'16")
Zona horaria	UTC+01, Europe/Madrid [CET], No se considera horario de verano/invierno (tiempo de ahorro de energía diurna)
Elevación	409 m
Cobertura del terreno	Tierra de cultivo, secano
Densidad de población	112 hab./km^2
Azimut del terreno	casi plano
Pendiente del terreno	1°
Localización en el mapa	https://apps.solargis.com/prospect/map?c=42.517061,-1.721057,10&s=42.517061,-1.721057

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Figura 2.1: Localización del proyecto

Figura 2.2: Vista de mapa en detalle

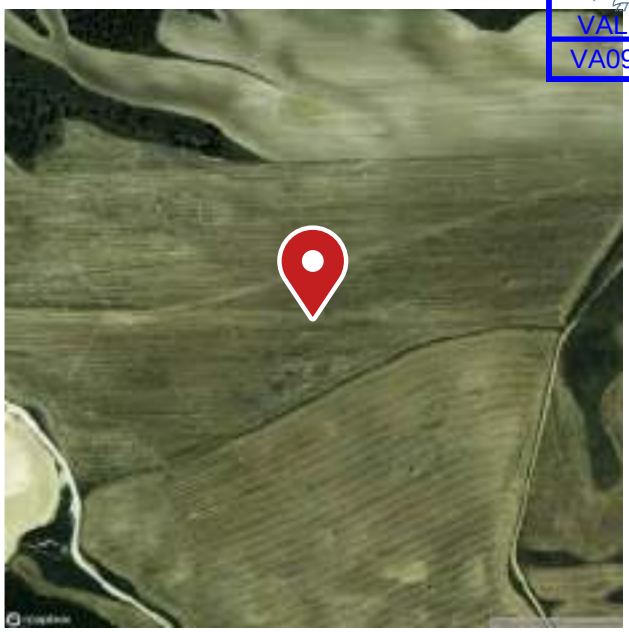


Figura 2.3: Horizonte y trayectoria solar en el sitio

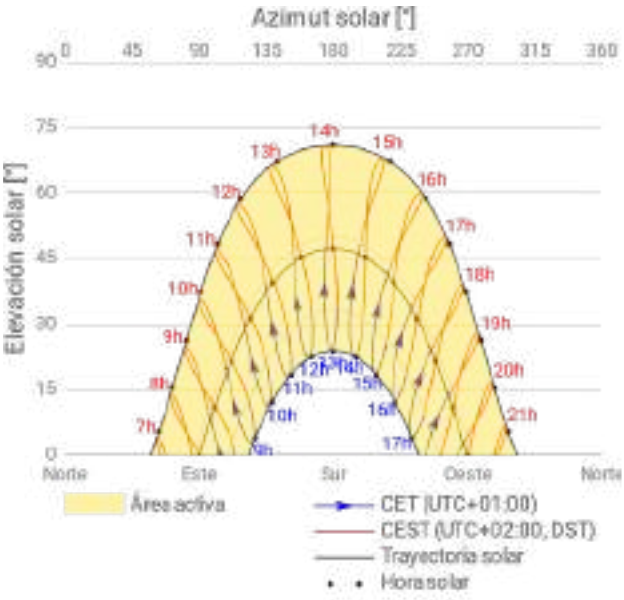
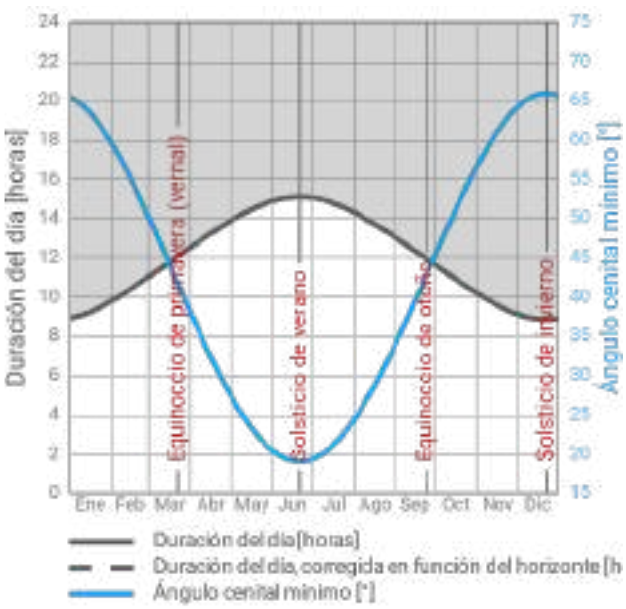


Figura 2.4: Duración del día y ángulo cenital solar



Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

3 Solar y meteo: Estadísticas mensuales

El parámetro meteorológico local más importante que determina la producción eléctrica es la radiación solar, la cual alimenta la instalación fotovoltaica. La producción eléctrica también está influenciada por la temperatura del aire. Otros parámetros meteorológicos también afectan al rendimiento, disponibilidad y envejecimiento de la instalación.

Tabla 3.1: Radiación solar y parámetros meteorológicos

Mes	GHI kWh/m^2	DNI kWh/m^2	DIF kWh/m^2	D2G	GTI opta kWh/m^2	TEMP °C	WS m/s	CDD Grados día	HDD Grados día
Ene	53.5	82.4	25.3	0.473	92.5	6.1	3.1	0	393
Feb	76.3	103.4	31.6	0.415	116.9	7.1	3.3	0	228
Mar	127.9	143.4	49.6	0.388	166.0	9.9	3.4	0	255
Abr	153.5	145.3	62.0	0.404	170.3	12.1	3.4	0	195
May	188.9	166.1	75.7	0.400	187.4	15.9	3.4	25	103
Jun	207.2	186.9	75.2	0.363	196.2	20.0	3.4	82	29
Jul	223.3	220.6	70.1	0.314	217.0	22.3	3.5	124	16
Ago	193.2	193.8	65.3	0.338	207.7	22.3	3.3	134	16
Sep	142.2	152.8	53.4	0.376	174.5	18.9	3.1	69	21
Oct	98.3	121.7	40.5	0.412	141.4	14.9	3.1	11	136
Nov	59.0	86.8	26.8	0.454	98.0	9.4	3.2	0	292
Dic	46.0	75.4	22.2	0.483	83.4	6.4	2.9	0	342
Anual	**1569.4**	**1678.5**	**597.7**	**0.381**	**1851.4**	**13.8**	**3.3**	**488**	**2018**

Tabla 3.2: Otros parámetros meteorológicos

Mes	ALB	RH %	PWAT kg/m^2	PREC mm	SNOWD días
Ene	0.16	81	11	60	0
Feb	0.17	75	11	52	0
Mar	0.18	69	12	51	0
Abr	0.19	68	14	67	0
May	0.20	65	17	62	0
Jun	0.20	61	21	51	0
Jul	0.20	60	24	34	0
Ago	0.20	60	24	34	0
Sep	0.19	65	21	49	0
Oct	0.16	72	19	67	0
Nov	0.16	78	14	78	ocasional
Dic	0.16	82	12	65	0
Anual	**0.18**	**70**	**17**	**670**	**1**

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Figura 3.1: Irradiación + irradiación difusa horizontal

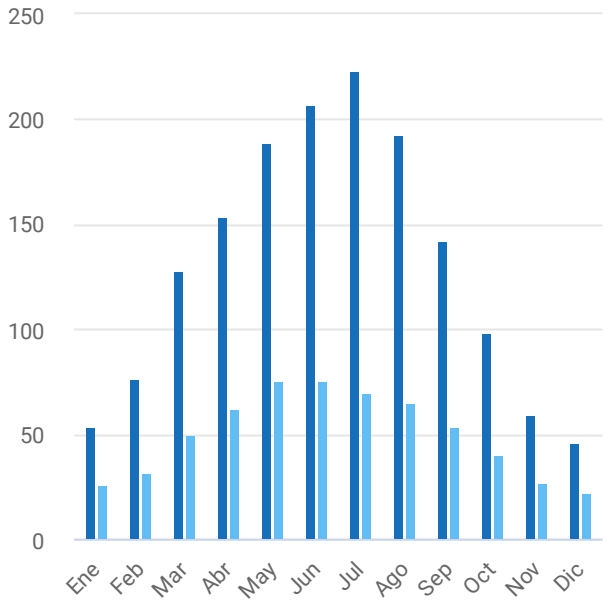


Figura 3.2: Irradiación directa normal

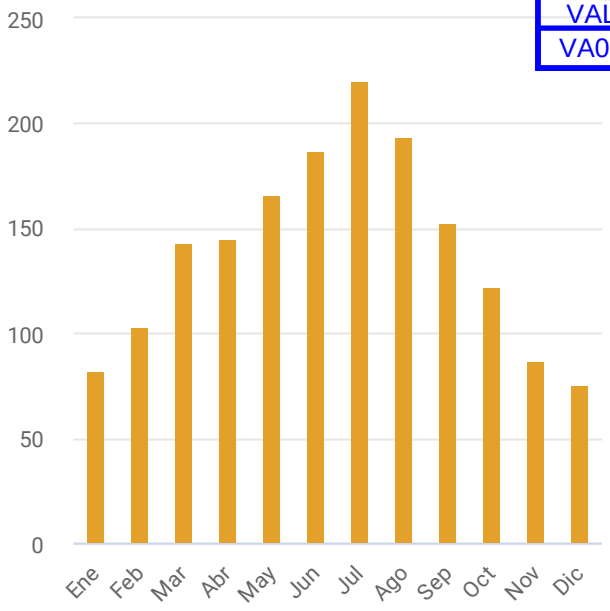


Figura 3.3: Ratio entre irradiación difusa y global

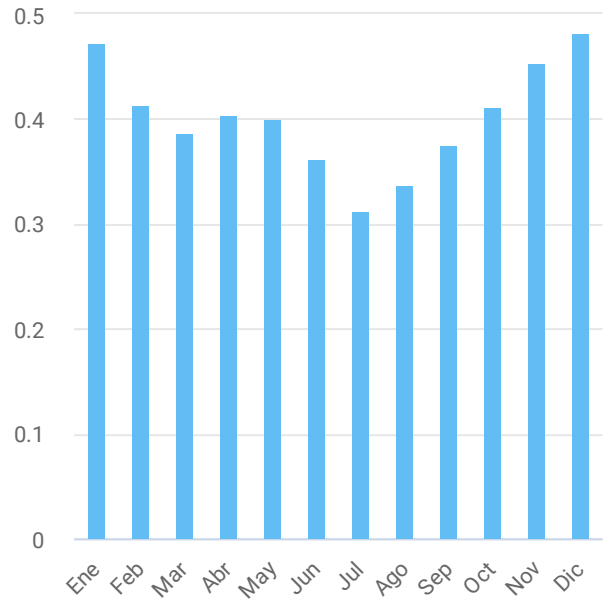
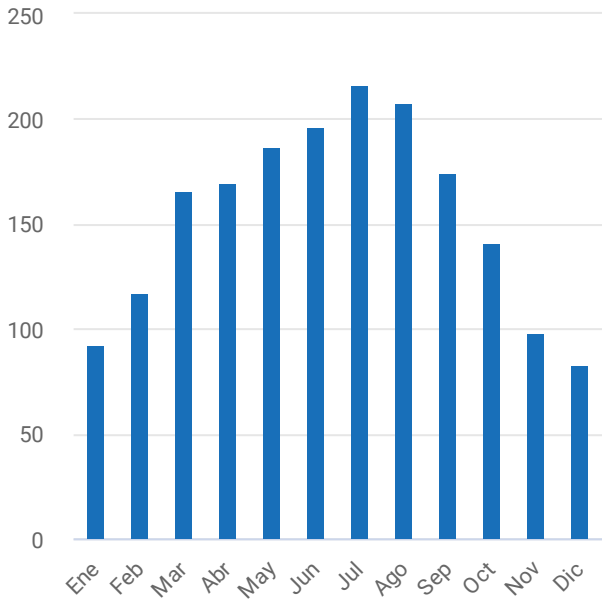


Figura 3.4: Irradiación global inclinada para el ángulo óptimo



Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Figura 3.5: Temperatura del aire

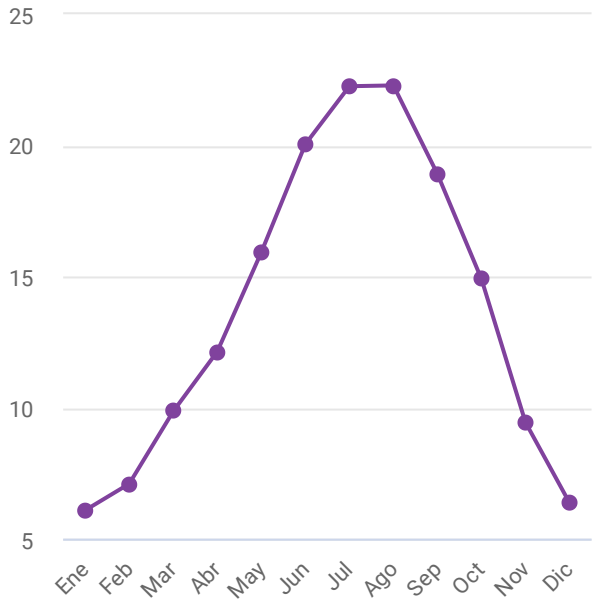


Figura 3.6: Albedo de superficie

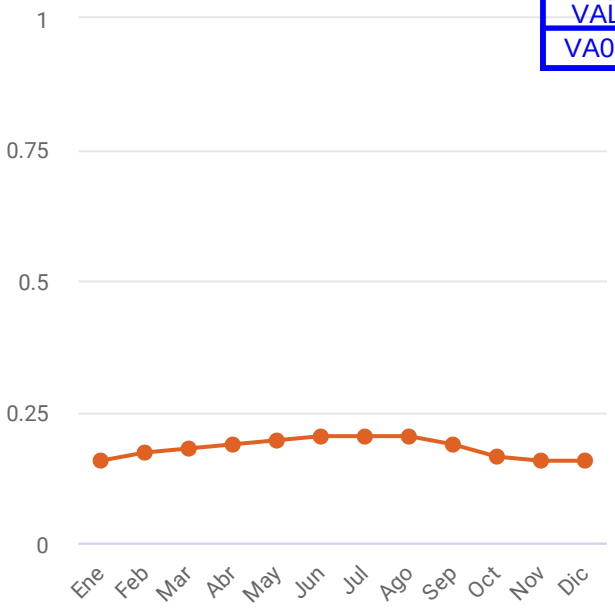


Figura 3.7: Velocidad del viento

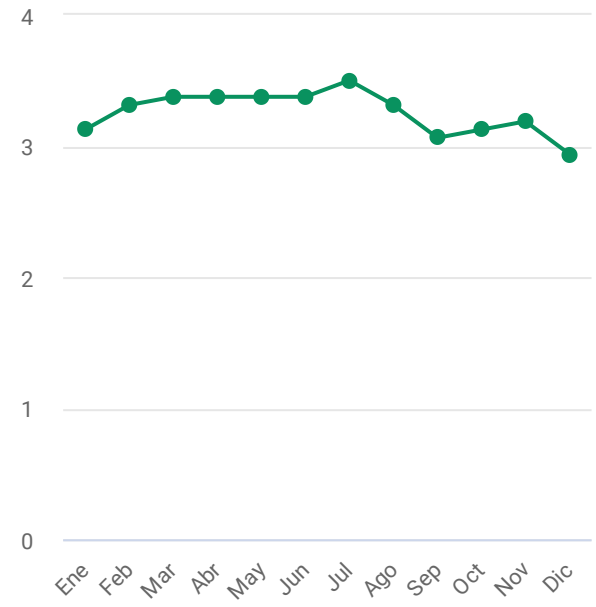
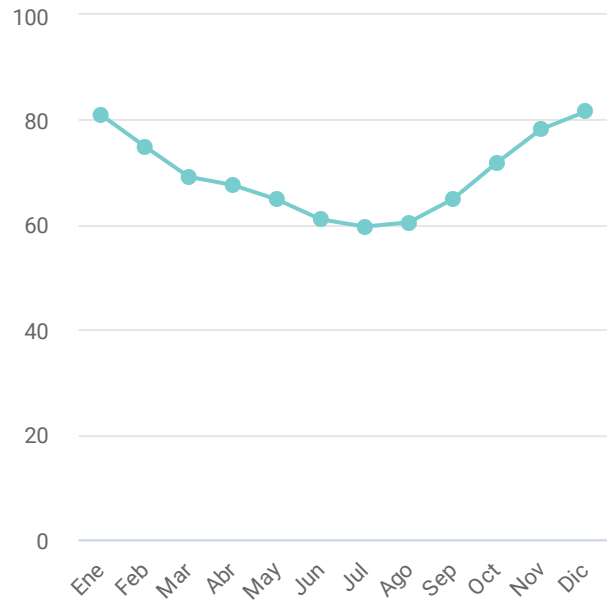


Figura 3.8: Humedad relativa



Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Figura 3.9: Precipitación (lluvia)

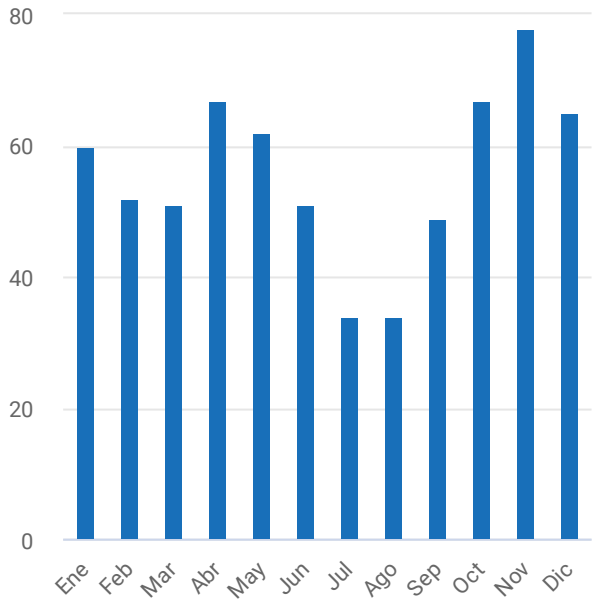


Figura 3.10: Agua precipitable

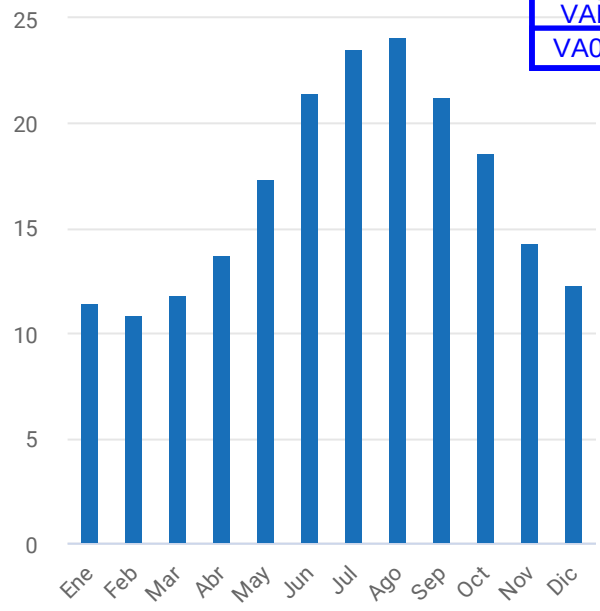


Figura 3.11: Días de nieve

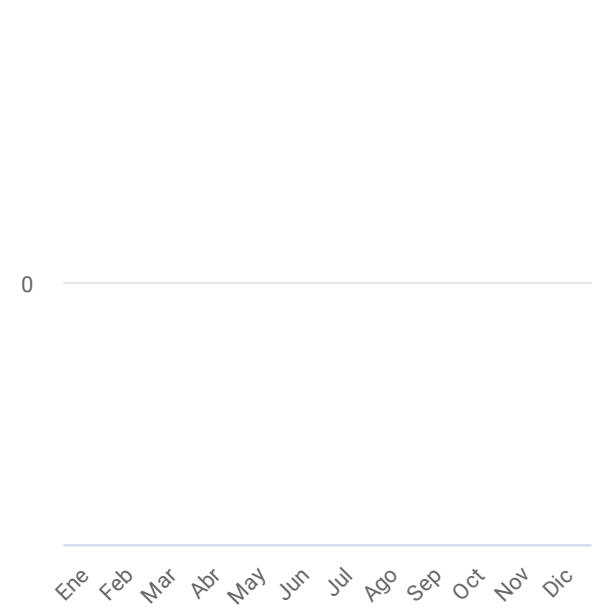
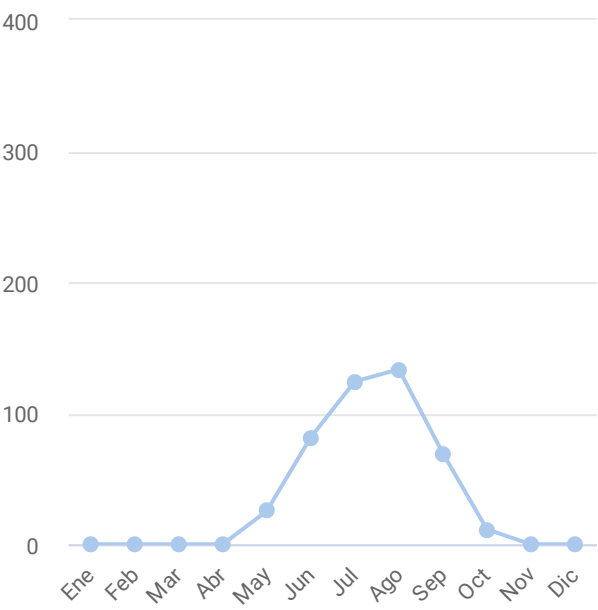


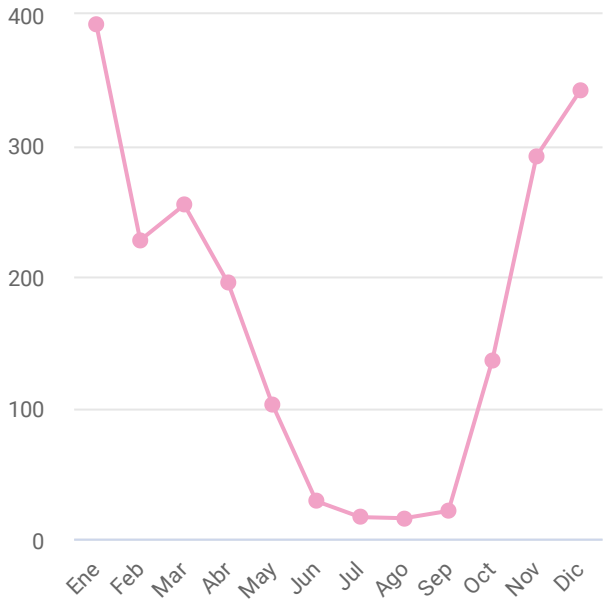
Figura 3.12: Grados día de refrigeración



Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Figura 3.13: Grados día de calefacción



Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

4 Solar y meteo: Estadísticas diarias

Los perfiles de radiación solar de abajo se calculan como un promedio de todas las horas para cada mes. Los perfiles dan una indicación de los patrones de GHI por día, de forma separada para cada mes. Estos patrones dependen de la geografía, astrononomía y clima locales del sitio.

Figura 4.1: GHI, DNI, DIF - promedios diarios

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Tabla 4.1: Irradiación global horizontal - promedios horarios [Wh/m^2]

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1 - 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 - 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 - 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 - 6	-	-	-	-	1	2	0	-	-	-	-	-
6 - 7	-	-	-	6	54	79	57	11	0	-	-	-
7 - 8	-	0	11	100	183	219	204	132	56	9	0	-
8 - 9	3	25	131	245	326	374	365	297	212	115	31	4
9 - 10	75	151	278	387	466	524	524	458	358	243	138	74
10 - 11	167	260	400	504	584	650	670	594	483	348	223	158
11 - 12	244	357	509	600	679	743	777	705	588	441	300	228
12 - 13	294	425	588	656	734	808	847	775	655	496	341	269
13 - 14	308	444	596	662	733	813	855	791	655	481	329	268
14 - 15	274	398	545	615	682	755	811	744	594	420	280	231
15 - 16	210	326	458	521	591	670	717	645	493	331	205	168
16 - 17	129	232	349	409	476	537	580	510	367	221	109	81
17 - 18	23	101	213	274	334	389	424	350	221	67	9	3
18 - 19	-	4	47	129	193	241	263	187	58	1	-	-
19 - 20	-	-	0	11	59	99	104	33	0	-	-	-
20 - 21	-	-	-	-	0	4	4	0	-	-	-	-
21 - 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22 - 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suma	**1726**	**2725**	**4124**	**5118**	**6095**	**6907**	**7203**	**6231**	**4741**	**3172**	**1966**	**1484**

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Tabla 4.2: Irradiación directa normal - promedios horarios [Wh/m^2]

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 - 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 - 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 - 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 - 6	-	-	-	-	0	2	0	-	-	-	-	-
6 - 7	-	-	-	11	115	167	145	24	0	-	-	-
7 - 8	-	-	24	192	281	326	356	261	132	23	-	-
8 - 9	7	68	260	334	370	419	465	411	354	250	84	10
9 - 10	200	324	398	413	434	489	545	500	437	372	287	196
10 - 11	303	392	456	457	473	534	609	553	487	420	337	297
11 - 12	350	445	503	485	501	564	646	600	531	470	388	344
12 - 13	380	481	547	496	518	599	678	633	569	497	416	372
13 - 14	387	486	547	500	510	599	679	645	570	488	400	366
14 - 15	366	454	514	487	494	571	661	632	542	462	370	342
15 - 16	331	421	478	452	467	533	629	592	505	422	335	302
16 - 17	278	384	439	411	425	479	570	536	454	368	249	199
17 - 18	57	230	363	351	364	416	495	454	374	153	26	6
18 - 19	-	8	99	231	285	337	402	334	138	-	-	-
19 - 20	-	-	-	21	122	190	227	74	-	-	-	-
20 - 21	-	-	-	-	-	6	7	-	-	-	-	-
21 - 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22 - 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suma	**2660**	**3693**	**4627**	**4842**	**5358**	**6229**	**7115**	**6250**	**5092**	**3926**	**2893**	**2433**

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

5 Acrónimos y glosario

Tabla 5.1: Acrónimos y glosario

Acrónimo	Nombre completo	Unidad	Aclaración
GHI	Irradiación global horizontal	kWh/m^2	Valor promedio de la suma anual, mensual o diaria de la irradiación global horizontal
DNI	Irradiación directa normal	kWh/m^2	Valor promedio de la suma anual, mensual o diaria de la irradiación directa normal
DIF	Irradiación difusa horizontal	kWh/m^2	Valor promedio de la suma anual, mensual o diaria de la irradiación difusa horizontal
D2G	Ratio entre irradiación difusa y global		Ratio entre la irradiación difusa horizontal e irradiación global horizontal (DIF/GHI)
GTI opta	Irradiación global inclinada para el ángulo óptimo	kWh/m^2	Valor promedio de la suma anual, mensual o diaria de la irradiación global inclinada para módulos fotovoltaicos instalados en estructura fija para el ángulo óptimo
OPTA	Inclinación óptima de los módulos fotovoltaicos	°	Inclinación óptima de módulos fotovoltaicos instalados en estructura fija orientada hacia el ecuador geográfico, calculada para maximizar la GTI recibida
GHI season	Estacionalidad de la irradiación global horizontal		Ratio entre el máximo y el mínimo valor promedio mensual de irradiación global horizontal (GHI_month_max/GHI_month_min)
DNI season	Estacionalidad de la irradiación directa normal		Ratio entre el máximo y el mínimo valor promedio mensual de irradiación directa normal (DNI_month_max/DNI_month_min)
ALB	Albedo de superficie		Fracción de la irradiancia solar que es reflejada por la superficie. Relación entre el flujo radiativo que asciende de la superficie y el descendente que incide sobre dicha superficie (GHI)
GTI theoretical	Irradiación global inclinada (teórica)	kWh/m^2	Valor promedio de la suma anual, mensual o diaria de la irradiación global inclinada sin considerar sombras del terreno
TEMP	Temperatura del aire	°C	Valores anuales, mensuales y diarios promedio de la temperatura del aire a 2 metros sobre el suelo
WS	Velocidad del viento	m/s	Valores anuales, mensuales y diarios promedio de la velocidad del viento a 10 metros sobre el suelo
RH	Humedad relativa	%	Valores anuales y mensuales promedio de humedad relativa a 2 m sobre el suelo

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Acrónimo	Nombre completo	Unidad	Aclaración
PWAT	Agua precipitable	kg/m^2	Agua precipitable es la profundidad que alcanzaría el vapor de agua contenido en una columna atmosférica si toda esa agua se precipitase en forma de lluvia. Es un indicador de la cantidad de humedad presente sobre la superficie del suelo
PREC	Precipitación (lluvia)	mm	Promedios de las sumas anual y mensual de precipitación
SNOWD	Días de nieve	días	Los días de nieve se calculan como días con una profundidad (acumulación) de nieve igual o mayor a 5 mm
CDD	Grados día de refrigeración	Grados día	Cuantifica la demanda de energía necesaria para refrigerar un edificio. Los "grados día de refrigeración" son una medida de cuánto (en grados), y por cuánto tiempo (en días), la temperatura del aire exterior fue más alta que una temperatura media diaria específica de referencia (18°C). Los valores anuales y mensuales se agregan a partir de los valores diarios
HDD	Grados día de calefacción	Grados día	Cuantifica la demanda de energía necesaria para calefactar un edificio. Los "grados día de calefacción" son una medida de cuánto (en grados), y por cuánto tiempo (en días), la temperatura del aire exterior fue más baja que una temperatura media diaria específica de referencia (18°C). Los valores anuales y mensuales se agregan a partir de los valores diarios

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

6 Metadatos

Este informe está basado en bases de datos solares y meteorológicas desarrolladas y operadas por Solargis. Los parámetros de datos presentados en este informe están computados por modelos y algoritmos de Solargis. Los datos usados como entrada a los modelos vienen de diferentes fuentes. Las características de los datos están explicadas abajo.

Intervalo de tiempo: estadísticas mensuales y anuales a largo plazo
Las estimaciones asumen que un año tiene 365 días
Versión 1.2 de la base de datos Solargis Prospect

Parámetro	Fuente de entradas de datos (Organización)	Representació temporal	Método Solargis	Última actualización
ELE	SRTM v4.1 (CGIAR CSI),Viewfinder Panoramas (Jonathan de Ferranti BA),GEBCO_2014 Grid (GEBCO)		Data merging, cleaning, processing	2019-02-01
PVOUT_csi	GHI, DNI, TEMP, OPTA, ALBEDO, ELE (Solargis)	1994 - 2021	PV simulation model	2022-01-25
GHI	Solargis solar model (Solargis)	1994 - 2021	Solar model	2022-01-25
DNI	Solargis solar model (Solargis)	1994 - 2021	Solar model	2022-01-25
DIF	GHI DNI (Solargis)	1994 - 2021	Solar model	2022-01-25
D2G	GHI, DNI (Solargis)	1994 - 2021	Solar model	2022-01-25
GTI_opta	GHI DNI ALB HORIZON (Solargis)	1994 - 2021	Solar model	2022-01-25
OPTA	GHI, DNI, ALBEDO (Solargis)	1994 - 2021	PV simulation model	2022-01-22
GHI_season	GHI (Solargis)	1994 - 2021	Data processing	2022-01-25
DNI_season	DNI (Solargis)	1994 - 2021	Data processing	2022-01-25
ALB	Modis MCD43GF (NASA and LP DAAC),ERA5 (ECMWF)	2006 - 2015	Data merging, cleaning, processing	2019-03-01
TEMP	ERA5 (ECMWF)	1994 - 2021	Data processing	2022-01-20
WS	ERA (ECMWF)	1994 - 2021	Data processing	2022-01-20
RH	ERA (ECMWF)	1994 - 2021	Data processing	2022-01-20
PWAT	ERA (ECMWF)	1994 - 2021	Data processing	2022-01-20
PREC	GPCC database (DWD)	1891 - 2018	Data processing	2018-06-01
SNOWD	ERA (ECMWF)	1994 - 2021	Data processing	2022-01-20
CDD	TEMP (Solargis)	1994 - 2021	Data processing	2022-01-25
HDD	TEMP (Solargis)	1994 - 2021	Data processing	2022-01-20
POPUL	GPW v4, UN WPP-Adjusted Population Density, v4.11, year 2020 (CIESIN)		Data processing	2022-02-09
LANDC	C3S global land cover (LC) maps at 300m, v2.1.1 (ESA CCI)		Post-processing	2022-02-09
SLO	ELE (Solargis)		Data processing	2019-02-01
AZI	ELE (Solargis)		Data processing	2019-02-01

Documentación

Incertidumbre de datos https://solargis.com/docs/accuracy-and-comparisons/combined-uncertainty/
Metodología https://solargis.com/docs/methodology/solar-radiation-modeling/
Simulación de producción fotovoltaica https://solargis.com/docs/methodology/pv-energy-modeling/

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

7 Descargo de responsabilidad e información legal

Considerando la incertidumbre de los datos y los cálculos, Solargis s.r.o. no garantiza la exactitud de las estimaciones. Se ha hecho lo máximo posible para la evaluación de los parámetros meteorológicos y la evaluación preliminar de la producción eléctrica fotovoltaica basada en los mejores datos, software y conocimiento disponibles. Solargis s.r.o. no es responsable de ningún daño directo, incidental, consecuente, indirecto o punitivo relacionado o que se alegue como relacionado del uso del informe proporcionado.

Este informe muestra la estimación de la producción eléctrica solar de una instalación fotovoltaica en su fase inicial, así como durante toda su vida útil. Las estimaciones tienen la exactitud suficiente para una evaluación preliminar de proyectos fotovoltaicos. Para la planificación y financiación de grandes proyectos, es necesaria más información: 1. Distribución estadística e incertidumbre de la radiación solar 2. Especificaciones detalladas de la instalación fotovoltaica 3. Variabilidad interanual e incertidumbre P90 de la producción fotovoltaica 4. Producción de energía durante la vida útil considerando la degradación de los componentes de la instalación fotovoltaica.

Puede encontrarse más información sobre la evaluación completa de la producción fotovoltaica en:
https://solargis.com/products/pv-yield-assessment-study/overview/

El copyright de este informe es de © 2022 Solargis s.r.o., todos los derechos reservados.
Solargis® es una marca comercial de Solargis s.r.o.

Vea el texto completo de los TÉRMINOS GENERALES DEL CONTRATO PARA SERVICIOS DE PAGO en:
https://solargis.com/legal/general-contractual-terms/

Validación de autenticidad

Este informe PDF está firmado electrónicamente por Solargis s.r.o..

Proveedor de servicios

Solargis s.r.o., Bottova 2A, 811 09 Bratislava, Eslovaquia
ID de registro: 45 354 766
Número IVA: SK2022962766
Teléfono: +421 2 4319 1708
Correo electrónico: contact@solargis.com
URL: solargis.com

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

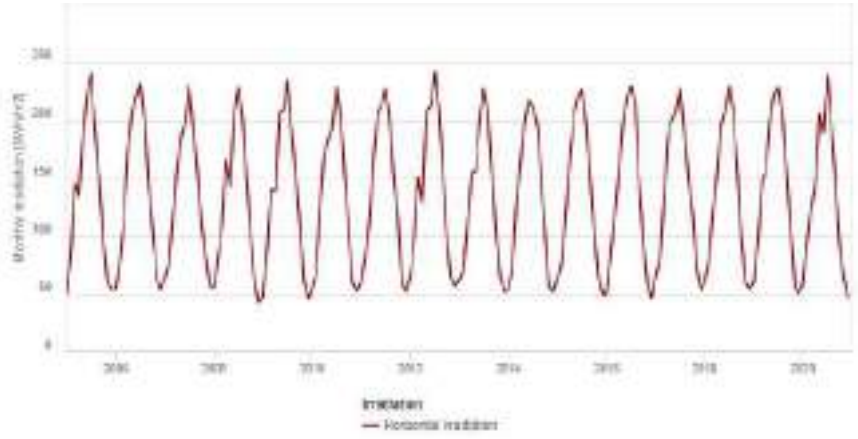
Report generated on

PVGIS-5 geo-temporal irradiation database

Provided inputs

Latitude/Longitude:	42.517,-1.721
Horizon:	None
Database used	PVGIS-SARAH2
Start year:	2005
End year:	2020
Variables included in this report:	
Global horizontal irradiation:	Yes
Direct Normal Irradiation:	No
Global irradiation optimum angle:	No
Global irradiation at angle °	No
Diffuse/global ratio	Yes
Average temperature	Yes

Monthly solar irradiation estimates



Global horizontal irradiation

Month	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
January	50.42	54.51	61.98	55.86	46.47	55.92	59.42	65.95	60.71	53.35	62.52	48.99	64.97	58.88	60.25	56.18
February	81.39	80.1	74.97	83.78	87.35	67.29	81.56	97.29	71	70.05	75.97	80.37	79.33	74.64	98.15	91.82
March	144.8	114.96	116.07	106.7	139.85	122.31	113.55	150.21	113.83	125.71	120.9	116.19	134.2	117.07	147.94	122.64
April	134.92	171.66	158.09	165.83	138.39	167.36	168.66	128.98	154.38	163.65	168.05	154	187.61	150.73	156.02	141.67
May	188.74	204.58	186.92	142.53	206.43	183.44	206.59	206.6	156.02	198.64	202.78	198.14	199.71	195.62	199.4	205.1
June	222.8	221.26	198.71	204.44	208.35	193.75	212.27	211.6	196.74	217.48	219.18	219.84	206.21	208.06	222.82	189.68
July	239.62	231.23	229.93	227.85	233.57	228.58	226.47	241.14	226.64	209.81	225.63	229.18	226.71	229.31	227.21	238.18
August	193.91	199.73	193.43	200.59	191.92	199.53	203.06	206.09	208	194.55	198.14	213.49	190.43	207.67	204.57	199.46
September	150.58	141.56	156.39	145.36	154.59	146.14	152.23	148.18	154.01	148.16	150.38	150.27	149.55	159.95	155.35	149.83
October	95.64	100	110.78	96.06	108.92	102.54	114.93	98.82	100.72	106.49	99.84	99.43	117.48	100.84	103.55	92.37
November	59.72	62.91	80.36	61.2	59.98	59.45	58.39	63.53	63.78	56.56	62.05	59.89	70.58	59.67	55.23	63.9
December	53.51	53.54	56.22	42.53	45.63	51.78	51.45	56.96	51.67	51.21	49.34	46.08	52.28	53.7	50.18	46.88

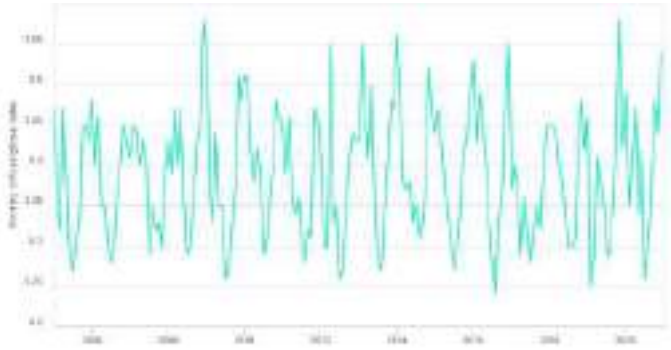
Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

PVGIS ©European Union, 2001-2022.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2022/07/22

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Monthly average diffuse to global ratio



Diffuse/global ratio

Month	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
January	0.47	0.48	0.41	0.43	0.54	0.51	0.45	0.41	0.43	0.56	0.44	0.53	0.37	0.45	0.46	0.49
February	0.36	0.4	0.45	0.39	0.36	0.51	0.39	0.3	0.55	0.49	0.47	0.43	0.4	0.45	0.25	0.35
March	0.32	0.46	0.44	0.47	0.33	0.42	0.46	0.3	0.47	0.38	0.42	0.49	0.36	0.44	0.29	0.41
April	0.47	0.35	0.4	0.4	0.44	0.38	0.36	0.55	0.41	0.37	0.37	0.44	0.29	0.4	0.41	0.41
May	0.39	0.35	0.43	0.47	0.35	0.42	0.34	0.33	0.5	0.38	0.34	0.4	0.36	0.38	0.38	0.34
June	0.29	0.3	0.4	0.36	0.35	0.39	0.36	0.35	0.36	0.33	0.3	0.33	0.32	0.34	0.35	0.42
July	0.27	0.28	0.29	0.29	0.26	0.29	0.3	0.26	0.28	0.35	0.27	0.28	0.28	0.3	0.29	0.29
August	0.31	0.31	0.35	0.3	0.27	0.31	0.28	0.27	0.27	0.31	0.3	0.24	0.32	0.3	0.29	0.3
September	0.33	0.37	0.32	0.36	0.32	0.37	0.32	0.35	0.34	0.33	0.34	0.33	0.35	0.31	0.35	0.36
October	0.45	0.4	0.33	0.43	0.37	0.4	0.31	0.41	0.41	0.38	0.42	0.36	0.32	0.43	0.42	0.48
November	0.45	0.45	0.3	0.45	0.51	0.48	0.47	0.44	0.48	0.52	0.43	0.47	0.4	0.48	0.58	0.44
December	0.43	0.43	0.39	0.58	0.48	0.46	0.46	0.43	0.47	0.47	0.49	0.55	0.45	0.42	0.42	0.54

Monthly average temperature

Monthly average temperature

Month	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
January	4.1	4.4	5.2	6.2	3.9	3.9	4.8	5.8	5.8	6.8	4.8	6.9	4	6.4	4.9	5.8
February	2.8	4.4	8	7.9	5.7	4.7	6.9	3.6	5.1	6.2	4.9	6.6	8	4.3	7.3	8.9
March	9.3	10.2	8	8.3	8.4	7.5	8.6	10.4	8.6	9.3	8.5	7.3	10.4	7.5	9.6	8.9
April	12.1	12	12.6	11.5	10.1	12.2	14.2	9.9	10.6	13.2	12.6	10.4	12.2	12	11.3	13.2
May	16.5	16.8	15.3	15	16.6	13.5	17.3	16.5	11.2	14.1	16.2	14.8	18	14.6	14	17.8
June	22.5	21.3	18.8	18.1	20.8	18.3	18.9	20.4	16.4	19.7	20.8	19.3	21.7	19.1	21	18.5
July	22.5	24.2	20.8	20.8	22.3	22.5	19.9	21.2	23.7	20.6	23.4	22.3	22.6	23	23.5	22.7
August	21.4	19.8	20.2	21.3	23.1	21.5	23.5	23.6	21.1	20.6	22.1	23.1	22.1	22.2	23	23
September	18.3	20.2	17.8	17.7	18.5	18	20.7	19.4	19.3	20.5	16.8	20.1	17.2	20.6	19.5	19.4
October	15	16.1	13.1	12.8	15.2	12.9	15.3	14.5	15.4	17	13.8	14.5	15.9	14.1	15.6	12.7
November	7.8	10.9	7	7.1	10	7.1	10.7	8.6	8.1	10.5	10.2	8.6	8.2	9.3	8.4	9.9
December	3.3	4.8	5	5.3	4.7	4	6.7	6.4	5.1	6.1	7.7	6	5.6	7	7.4	6

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de Verificación Telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/validacion.aspx?CV=TRBMZ3EFWRXPU2MP

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimise disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en

PVGIS ©European Union, 2001-2022.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2022/07/22

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Tafalla

Nombre del sitio

42.517	-1.721
Latitud [°N]	Longitud [°E]
412	IV, 1
Altitud [msnm]	Región climática

Estándar	Estándar	Perez
Modelo irradiancia	Modelo temperatura	Modelo irrad. incl.
Contemporary	Contemporary	
Periodo de temperatura	Periodo de radiación	

Información adicional

Incertidumbre de valores anuales: Gh = 5%, Bn = 11%, Ta = 0,8 °C
Tendencia de gh / década: 1,5%
Variabilidad de gh / año: 3,6%
Sitios de radiación interpolados: Pamplona/Noain (2000-2017, 28 km), Logrono/Agoncillo (51 km), Vitoria (92 km), San Sebastian/Igueld (91 km), Zaragoza Airp. (111 km), Bilbao/Sondica (131 km) (Parte de los datos de satélite: 56%)
Temperature interpolation locations: Pamplona/Noain (28 km), Logrono/Agoncillo (51 km), Vitoria (92 km), San Sebastian/Igueld (91 km), Zaragoza Airp. (111 km)
P90 and P10 of yearly Gh, referenced to average: 95,9%, 104,4%

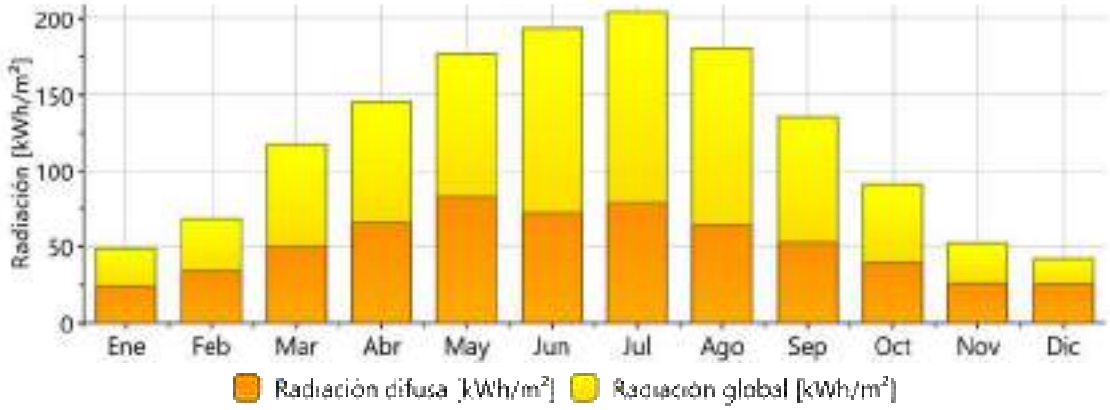
Mes	H_Gh	H_Dh	H_Bn	Ta
	[kWh/m2]	[kWh/m2]	[kWh/m2]	[°C]
Enero	49	24	74	5,7
Febrero	68	34	78	6,4
Marzo	117	50	130	9,6
Abril	145	66	133	12,0
Mayo	177	83	148	15,3
Junio	194	72	187	20,0
Julio	205	79	197	21,8
Agosto	180	65	184	21,9
Setiembre	135	53	152	18,8
Octubre	91	40	112	14,8
Noviembre	52	26	71	9,3
Diciembre	42	26	54	6,0
Año	1452	617	1519	13,5

H_Gh: Irradiacion global horizontal
H_Dh: Irradiacion difusa horizontal
H_Bn: Irradiacion de la radiacion directa normal
Ta: Temperatura del aire

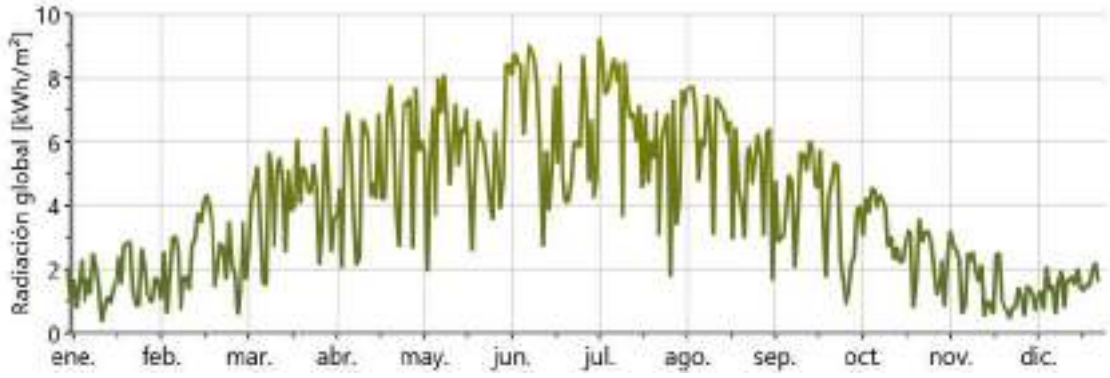
Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

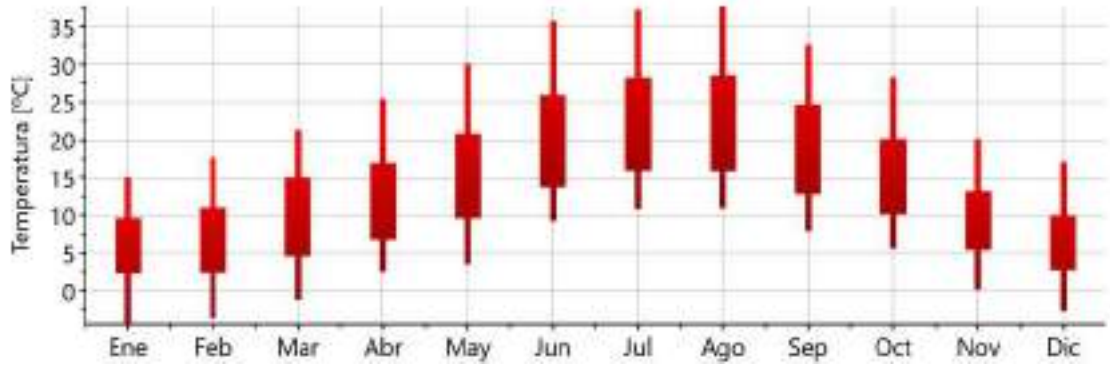
Radiación mensual



Radiación global diaria



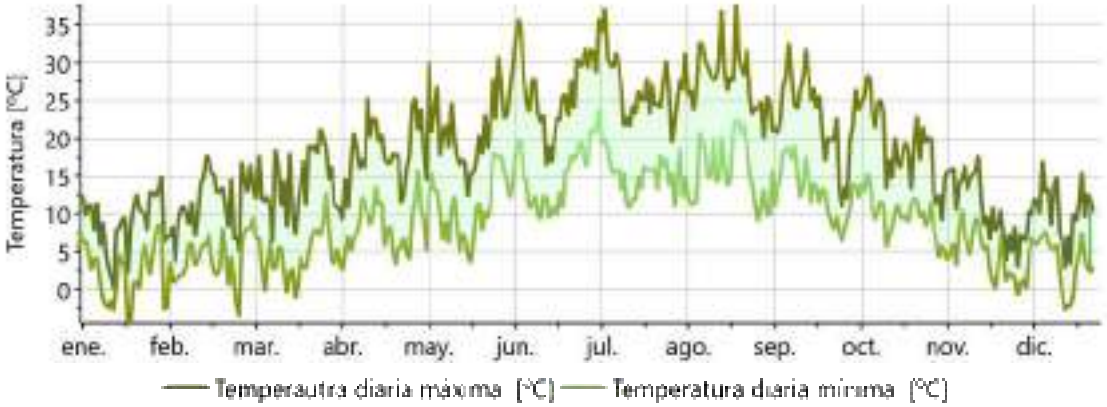
Temperatura mensual



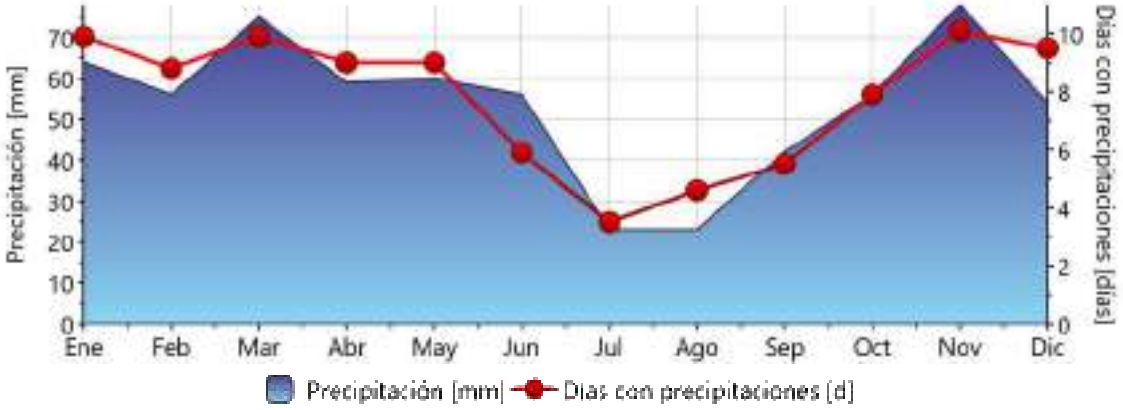
Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

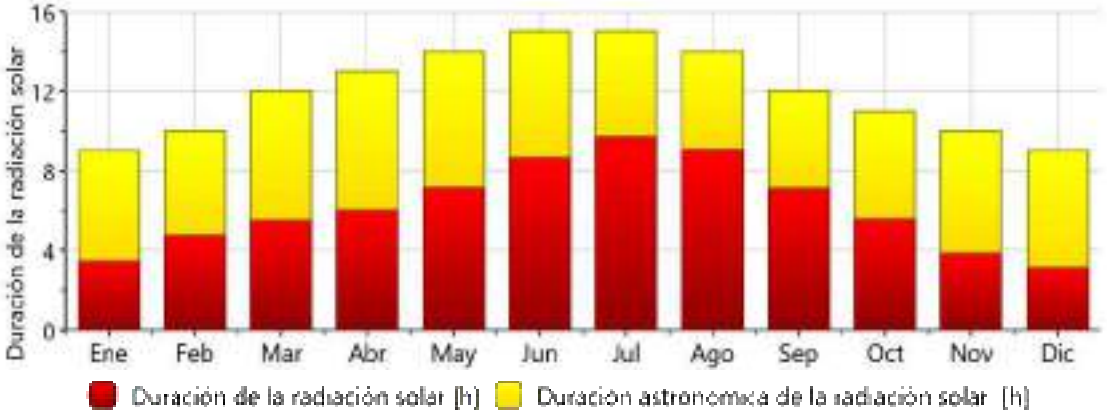
Temperatura diaria



Precipitación



Duración de la insolación



Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

PRODUCCIÓN ESTIMADA: PVSYST

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

PRODUCCIÓN ESTIMADA

El cálculo de la energía producida se ha realizado con el programa **PV-SYST**. Esta herramienta permite el estudio, la simulación y el análisis de datos de los sistemas fotovoltaicos.

A continuación, se aporta informe de la energía promedio anual generada, obtenida con el software PVSYST 7.2.17 y partiendo de la media de bases de datos explicada en apartados anteriores, de la que resulta una producción específica de:

TAFALLA SARGAS: 1841 kWh/kWp/año y una producción neta de 11.000 MWh/año.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

Version 7.2.17

VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: Tafalla 4,5

Variant: Tafalla 4,5C Jinko NEO 565-570W Bifacial (1.30) - 2V - Pitch 10.5m (0º) P.lim 4,5MW

Trackers single array, with backtracking

System power: 5853 kWp

Tafalla (Prospect+Meteo+Sarah-2) - Spain

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

Author

Ecosolar instalaciones energãticas renovables sl (Spain)

Project: Tafalla 4,5

Variant: Tafalla 4,5C Jinko NEO 565-570W Bifacial (1.30) - 2V - Pitch 10.5m (0º) P.lim 4,5MW

Ecosolar instalaciones energãticas renovables sl (Spain)

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Project summary

Geographical Site
Tafalla (Prospect+Meteo+Sarah-2)
Spain

Situation

Latitude	42.52 °N
Longitude	-1.72 °W
Altitude	409 m
Time zone	UTC

Project settings

Albedo	0.20

Meteo data
Tafalla (Prospect+Meteo+Sarah-2)
Tafalla (Prospect+Meteo+Sarah-2) - Synthetic

System summary

Grid-Connected System

Trackers single array, with backtracking

PV Field Orientation

Orientation		Tracking algorithm
Tracking plane, horizontal N-S axis		Astronomic calculation
Axis azimuth	0 °	Backtracking activated

Near Shadings
Linear shadings

System information

PV Array

Nb. of modules	10304 units
Pnom total	5853 kWp

Inverters

Nb. of units	2 units
Pnom total	4890 kWac
Grid power limit	4500 kWac
Grid lim. Pnom ratio	1.301

User's needs
Unlimited load (grid)

Results summary

Produced Energy	11 GWh/year	Specific production	1841 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	87.99 %

Table of contents

Project and results summary 2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses 3
Horizon definition 6
Near shading definition - Iso-shadings diagram 7
Main results 8
Loss diagram 9
Special graphs 10
P50 - P90 evaluation 11

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

General parameters

Grid-Connected System — **Trackers single array, with backtracking**

PV Field Orientation

Orientation
Tracking plane, horizontal N-S axis
Axis azimuth 0 °

Tracking algorithm
Astronomic calculation
Backtracking activated

Backtracking array
Nb. of trackers 37 units
Single array

Sizes
Tracker Spacing 10.5 m
Collector width 4.57 m
Ground Cov. Ratio (GCR) 43.5 %
Phi min / max. -/+ 55.0 °

Backtracking strategy
Phi limits +/- 64.1 °
Backtracking pitch 10.5 m
Backtracking width 4.57 m

Models used
Transposition Perez
Diffuse Perez, Meteonorm
Circumsolar separate

Horizon
Average Height 1.7 °

Near Shadings
Linear shadings

User's needs
Unlimited load (grid)

Bifacial system

Model 2D Calculation
unlimited trackers

Bifacial model geometry

Tracker Spacing	10.50 m
Tracker width	4.57 m
GCR	43.5 %
Axis height above ground	2.37 m

Bifacial model definitions

Ground albedo average	0.18
Bifaciality factor	80 %
Rear shading factor	3.6 %
Rear mismatch loss	4.5 %
Shed transparent fraction	0.0 %

Monthly ground albedo values

Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.16	0.16	0.16	0.18

Grid power limitation

Active Power 4500 kWac
Pnom ratio 1.301

PV Array Characteristics

Array #1 - PV Array

PV module

Manufacturer	Jinkosolar
Model	JKM570N-72HL4-BDV
(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	570 Wp
Number of PV modules	6188 units
Nominal (STC)	3527 kWp
Modules	221 Strings x 28 In series
At operating cond. (50°C)	
Pmpp	3264 kWp
U mpp	1084 V
I mpp	3013 A

Inverter

Manufacturer	Power Electronics
Model	FS2935K_615V_20210528_Preliminary
(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	2935 kWac
Number of inverters	1 unit
Total power	2935 kWac
Operating voltage	870-1500 V
Pnom ratio (DC:AC)	1.20

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

PV Array Characteristics

Array #2 - Sub-array #2

PV module

Manufacturer	Jinkosolar
Model	JKM565N-72HL4-BDV
(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	565 Wp
Number of PV modules	4116 units
Nominal (STC)	2326 kWp
Modules	147 Strings x 28 In series
At operating cond. (50°C)	
Pmpp	2152 kWp
U mpp	1079 V
I mpp	1995 A

Inverter

Manufacturer	Power Electronics
Model	FS1955K_615V_20210625_Preliminary
(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	1955 kWac
Number of inverters	1 unit
Total power	1955 kWac
Operating voltage	870-1500 V
Pnom ratio (DC:AC)	1.19

Total PV power

Nominal (STC)	5853 kWp
Total	10304 modules
Module area	26618 m²
Cell area	24497 m²

Total inverter power

Total power	4890 kWac
Number of inverters	2 units
Pnom ratio	1.20

Array losses

Array Soiling Losses
Loss Fraction 2.5 %

Thermal Loss factor
Module temperature according to irradiance
Uc (const) 29.0 W/m²K
Uv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

LID - Light Induced Degradation
Loss Fraction 0.6 %

Module Quality Loss
Loss Fraction -0.3 %

Module mismatch losses
Loss Fraction 1.5 % at MPP

Strings Mismatch loss
Loss Fraction 0.6 %

IAM loss factor
Incidence effect (IAM): User defined profile

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	0.971	0.931	0.737	0.000

DC wiring losses

Global wiring resistance 3.5 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #1 - PV Array

Global array res.	5.9 mΩ
Loss Fraction	1.5 % at STC

Array #2 - Sub-array #2

Global array res.	8.8 mΩ
Loss Fraction	1.5 % at STC

System losses

Auxiliaries loss
constant (fans) 3.10 kW
0.0 kW from Power thresh.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

AC wiring losses

Inv. output line up to MV transfo

Inverter voltage	615 Vac tri
Loss Fraction	0.06 % at STC

Inverter: FS2935K_615V_20210528_Preliminary

Wire section (1 Inv.)	Copper 1 x 3 x 2500 mm²
Wires length	15 m

Inverter: FS1955K_615V_20210625_Preliminary

Wire section (1 Inv.)	Copper 1 x 3 x 1500 mm²
Wires length	0 m

MV line up to Injection

MV Voltage	13.2 kV
Average each inverter	
Wires	Copper 3 x 70 mm²
Length	4945 m
Loss Fraction	2.20 % at STC

AC losses in transformers

MV transfo

Grid voltage	13.2 kV

Operating losses at STC

Nominal power at STC	5772 kVA
Iron loss (24/24 Connexion)	2.89 kW/Inv.
Loss Fraction	0.10 % at STC
Coils equivalent resistance	3 x 1.31 mΩ/inv.
Loss Fraction	1.00 % at STC

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

Horizon definition

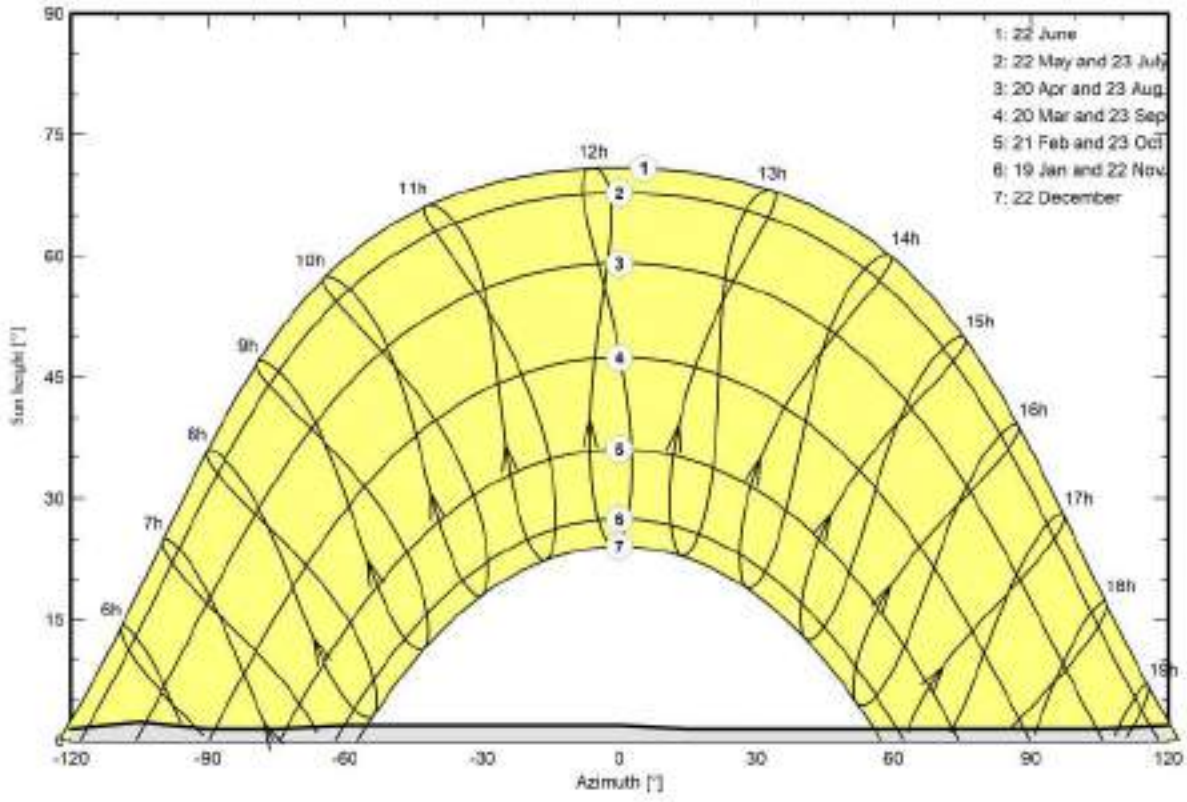
Horizon line at Murillo (Meteo+PVGIS+Solargis prospect)

Average Height	1.7 °	Albedo Factor	0.94
Diffuse Factor	0.97	Albedo Fraction	100 %

Horizon profile

Azimuth [°]	-120	-105	-90	-75	-60	-45	-30	-15	0
Height [°]	1.5	2.3	1.5	1.5	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
Azimuth [°]	15	30	45	60	75	90	105	120	
Height [°]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.9	

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)

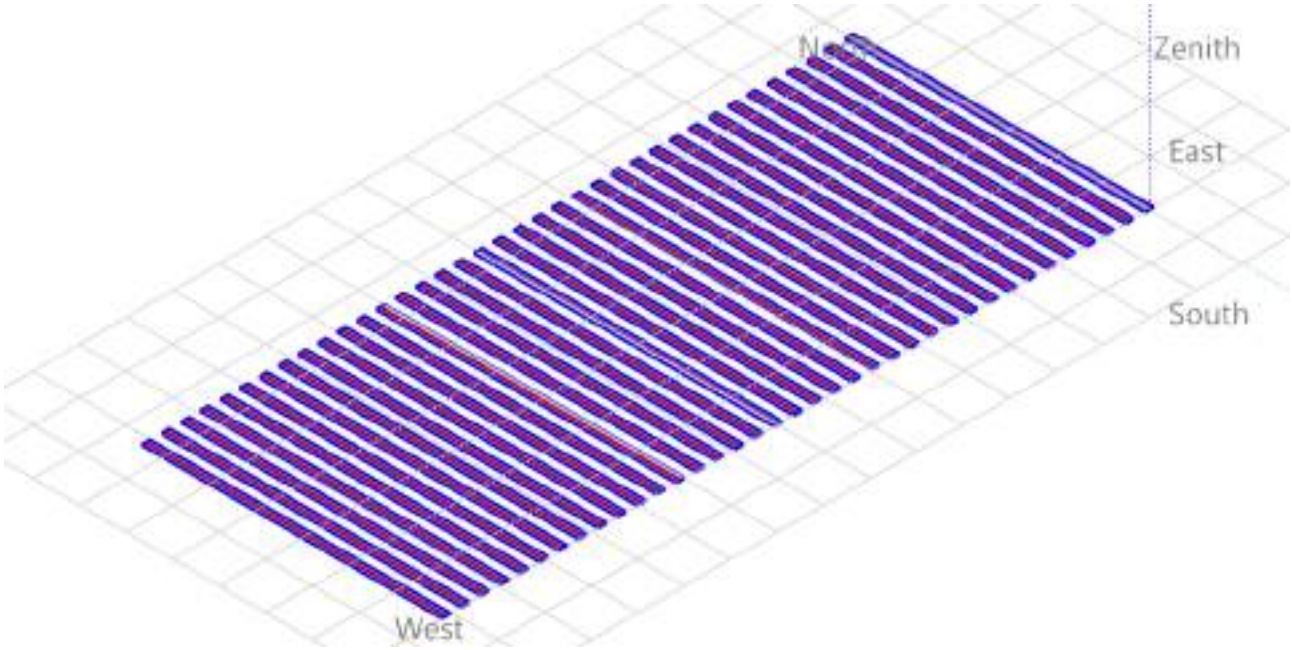


Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

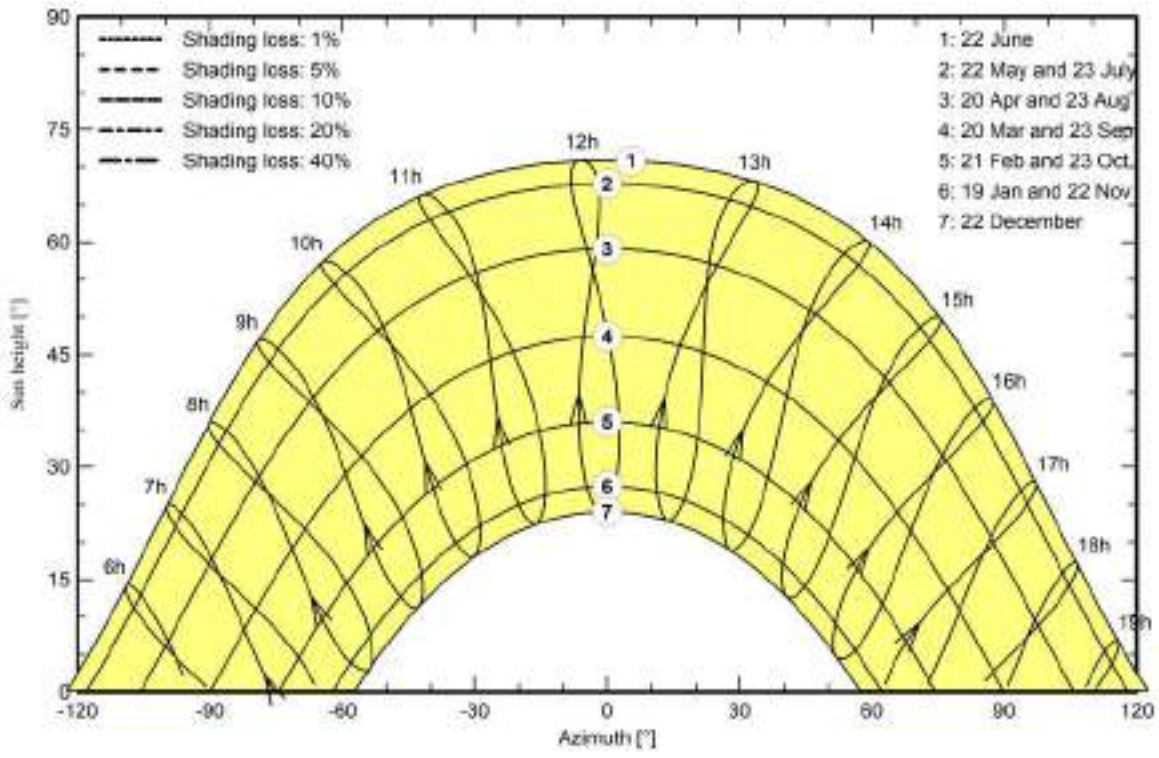
Near shadings parameter

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram

Orientation #1



Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

Project: Tafalla 4,5

Variant: Tafalla 4,5C Jinko NEO 565-570W Bifacial (1.30) - 2V - Pitch 10.5m (0º) P.lim 4,5MW

Ecosolar instalaciones energãticas renovables sl (Spain)

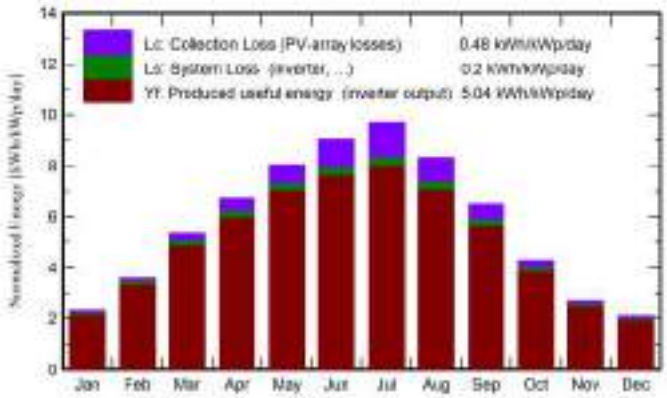
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Main results

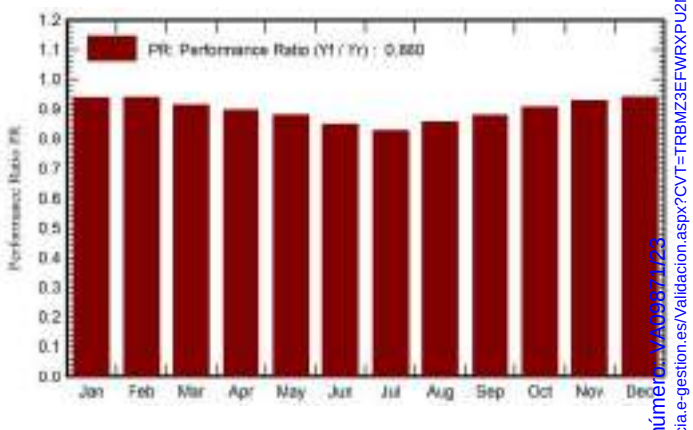
System Production

Produced Energy	11 GWh/year	Specific production	1841 kWh/kWp/year
		Performance Ratio PR	87.99 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray GWh	E_Grid GWh	PR ratio
January	54.9	26.00	5.70	71.9	68.3	0.412	0.395	0.939
February	76.1	32.60	6.60	100.5	95.8	0.574	0.553	0.940
March	125.8	48.40	9.60	166.2	158.9	0.927	0.891	0.916
April	155.5	63.90	11.90	201.6	192.8	1.099	1.056	0.895
May	190.5	75.90	15.70	249.2	238.5	1.332	1.281	0.878
June	208.6	75.60	20.10	270.7	259.5	1.399	1.345	0.849
July	227.2	67.80	22.10	300.9	288.8	1.518	1.458	0.828
August	194.5	62.20	22.00	257.9	247.4	1.345	1.292	0.856
September	146.7	50.60	18.80	194.4	186.1	1.040	0.999	0.878
October	99.4	39.70	14.80	133.0	127.0	0.733	0.706	0.907
November	61.1	28.10	9.10	80.6	76.5	0.456	0.438	0.929
December	47.9	22.60	6.00	65.1	61.8	0.373	0.359	0.942
Year	1588.2	593.40	13.57	2092.1	2001.4	11.210	10.773	0.880

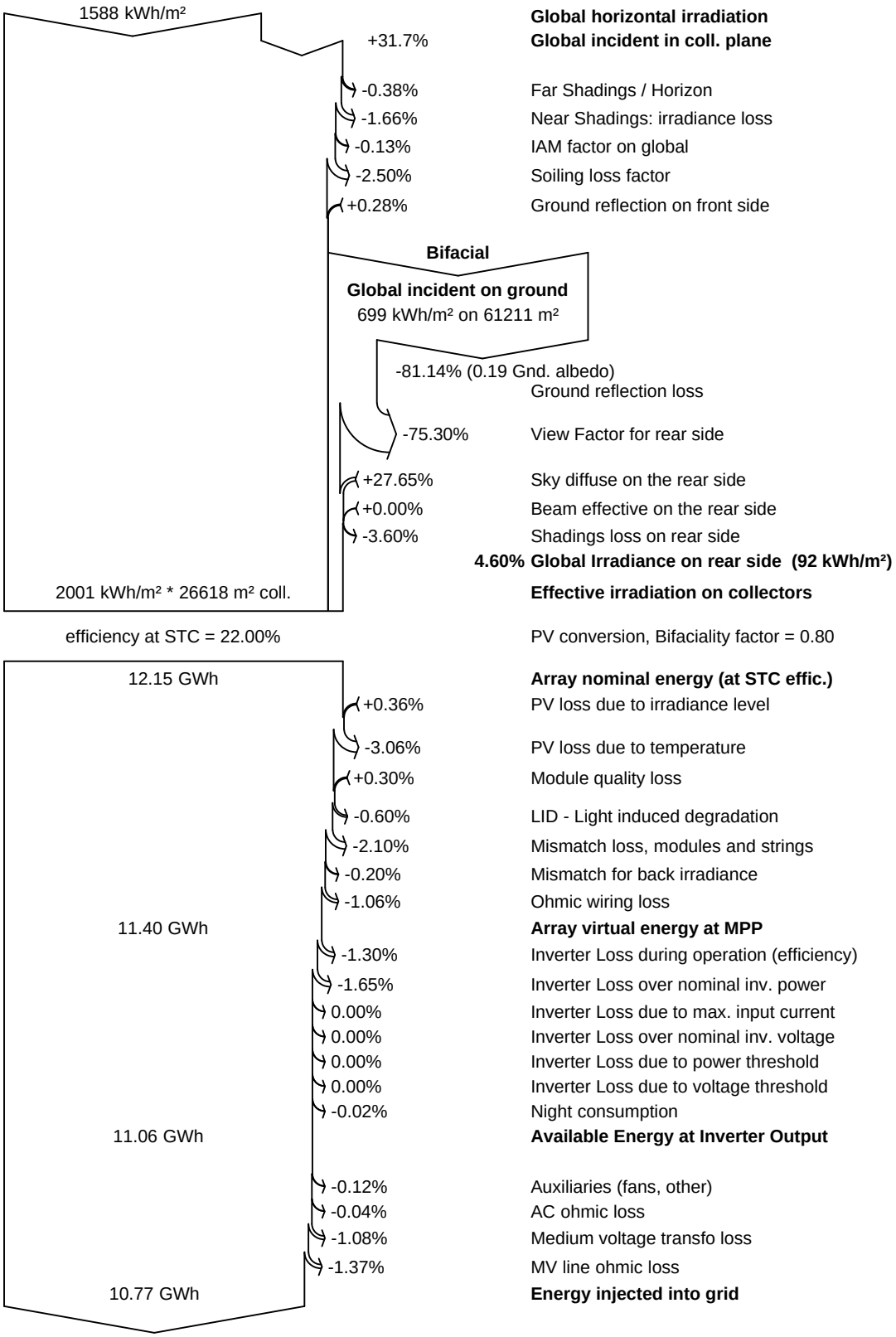
Legends

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

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Loss diagram

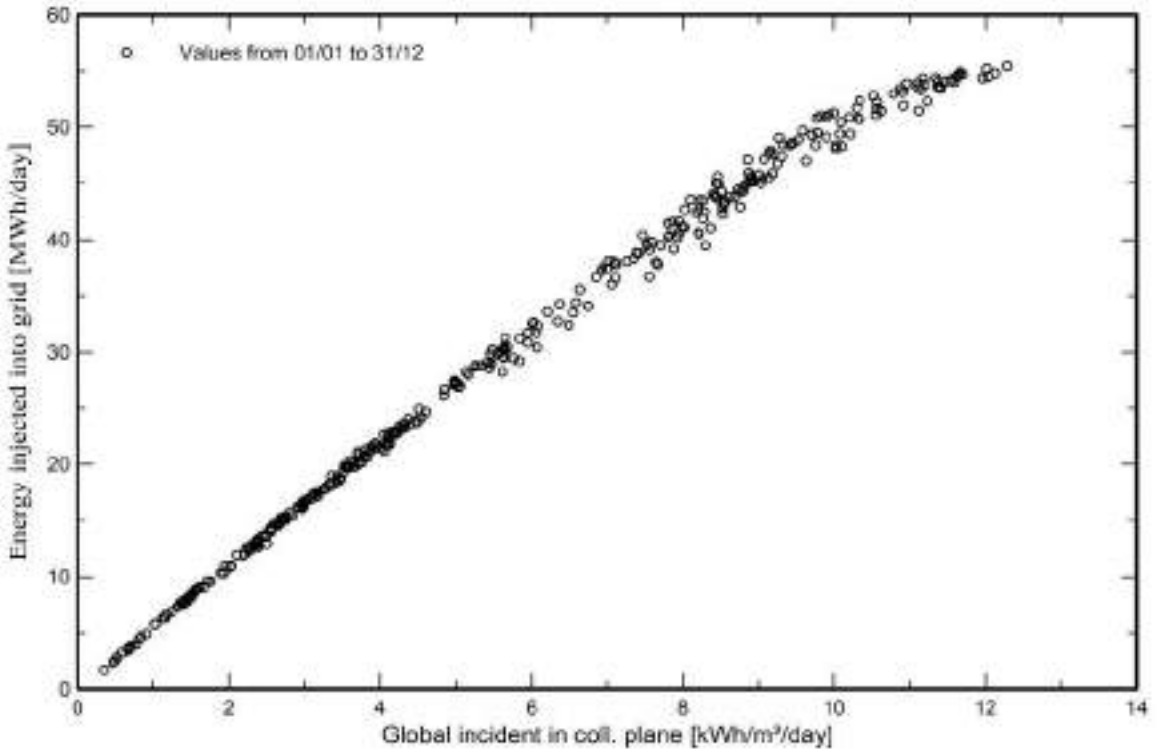


Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

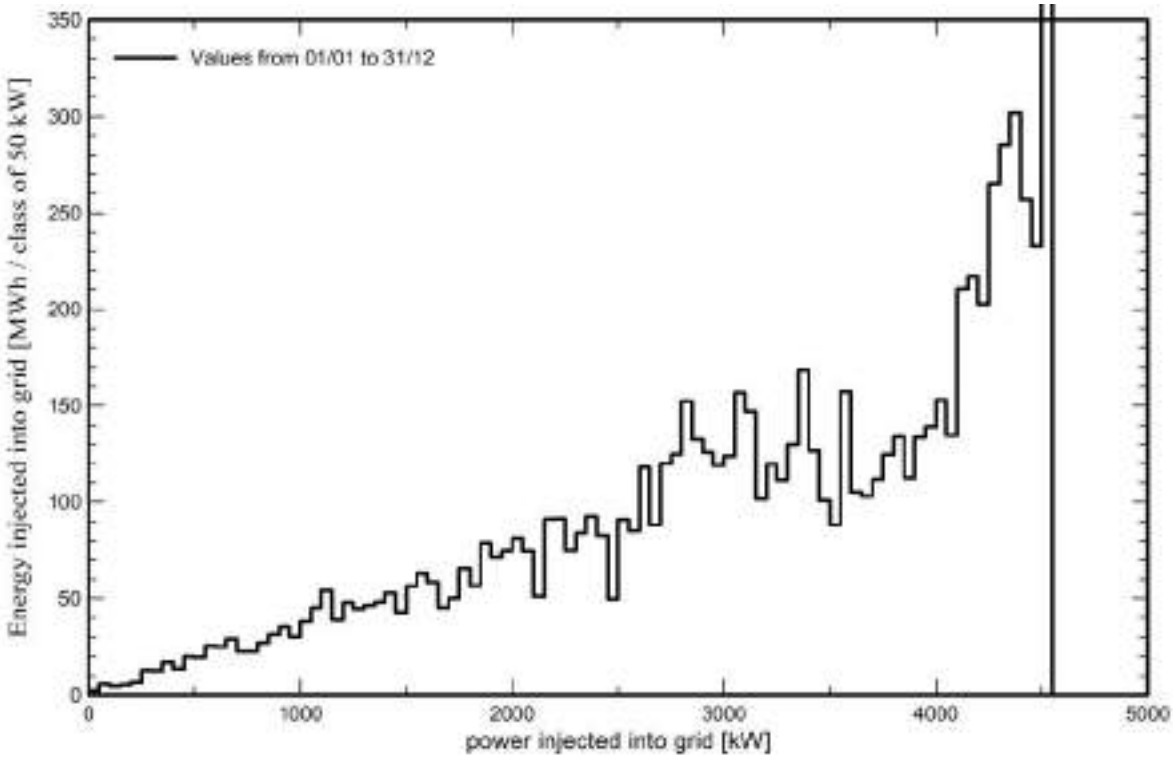
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Special graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution



Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

P50 - P90 evaluation

Meteo data

Source	Tafalla (Prospect+Meteo+Sarah-2)
Kind	Monthly averages
Synthetic - Multi-year average	
Year-to-year variability(Variance)	3.6 %

Specified Deviation

Climate change	0.0 %

Global variability (meteo + system)

Variability (Quadratic sum)	4.0 %

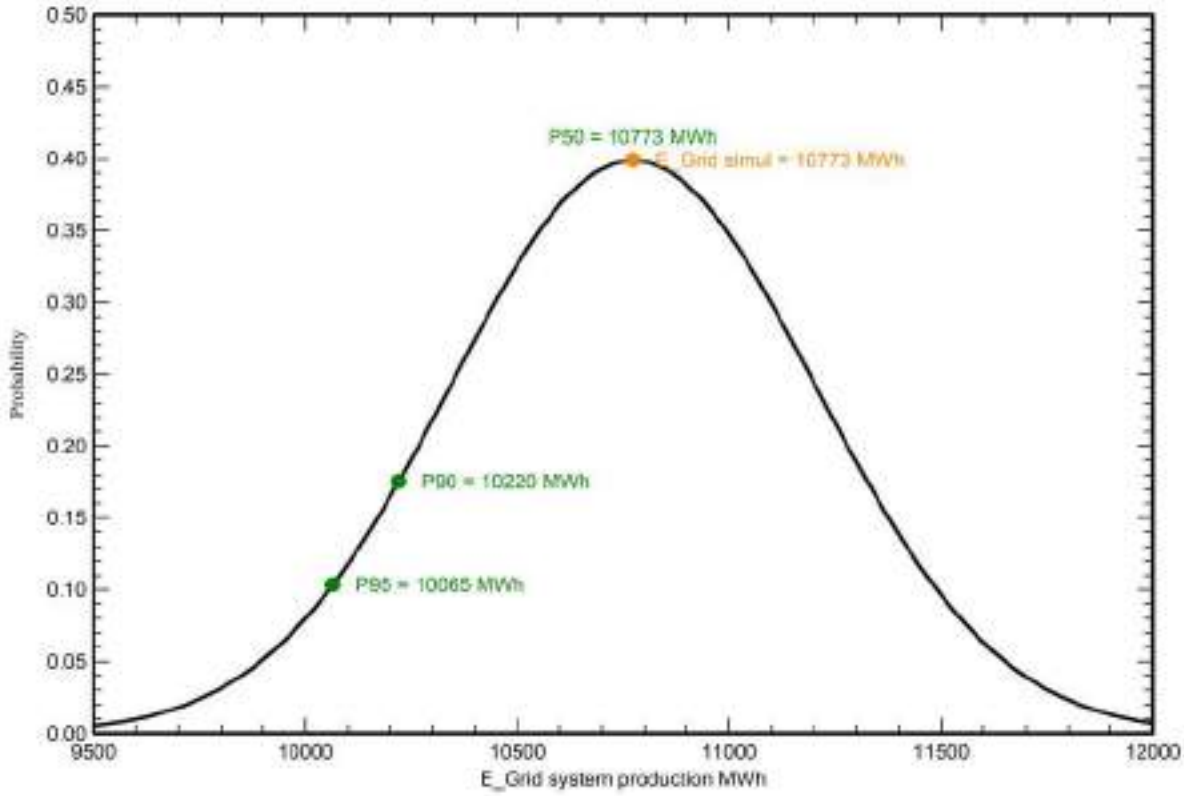
Simulation and parameters uncertainties

PV module modelling/parameters	1.0 %
Inverter efficiency uncertainty	0.5 %
Soiling and mismatch uncertainties	1.0 %
Degradation uncertainty	1.0 %

Annual production probability

Variability	431 MWh
P50	10773 MWh
P90	10220 MWh
P95	10065 MWh

Probability distribution



Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

ANEJO 2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

ANEJO 2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS 1

1 CÁLCULO DE SECCIONES DE CABLEADO 3

1.1 INTRODUCCIÓN 3

1.1.1 Criterios de cálculo de secciones de conductores 3

1.2 CABLEADO DC 4

1.2.1 Cableado de string a caja de agrupación. 4

1.2.2 Cableado de caja de agrupación a Inversor 6

1.2.3 Caída de tensión total en parte de corriente continua 10

1.3 CABLEADO AC 10

1.3.1 Cable de baja tensión AC desde inversor a transformador 10

1.3.2 Cable de alta tensión AC para las líneas internas de MT 11

1.4 CABLEADO DE PUESTA A TIERRA Y AUXILIARES 11

1.4.1 Cable puesta tierra 11

1.4.2 Cableado servicios auxiliares 11

2 CÁLCULOS DE SECCIONES DE CABLE EN MEDIA TENSIÓN 12

2.1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS INTERCONEXIÓN TRAFO-CELDAS 12

2.1.1 Intensidad máxima admisible por el cable 12

2.1.2 Intensidad máxima admisible durante el cortocircuito 15

2.1.3 Cálculo de la caída de tensión 16

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1 CÁLCULO DE SECCIONES DE CABLEADO

1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1 Criterios de cálculo de secciones de conductores

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

* Criterio de intensidad máxima admisible o de calentamiento

La temperatura del conductor del cable no deberá superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable.

Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y suele ser de 70ºC para cables con aislamientos termoplásticos y de 90ºC para cables con aislamientos termoestables.

El cálculo de la sección del cableado por intensidad máxima admisible se ha realizado siguiendo la norma UNE-HD 60364-5-52 y la norma UNE 21144-2-4

* Criterio de máxima caída de tensión

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportado por el cable, y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y en el extremo de la canalización.

Se ha estimado una caída de tensión media máxima de 1,5% en la parte de DC y otro 1,5% para la parte de AC.

La caída de tensión máxima por tramo de DC o AC será de 1,8%.

* Criterio de intensidad de cortocircuito

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable.

La temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y suele ser de 160ºC para cables con aislamiento termoplástico y de 250ºC para cables con aislamientos termoestables.

Este criterio no es determinante en instalaciones de baja tensión ya que por una parte las protecciones de sobreintensidad limitan la duración del cortocircuito a tiempos muy breves, y además las impedancias de los cables hasta el punto de cortocircuito limitan la intensidad de cortocircuito.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.2 CABLEADO DC

Los criterios de dimensionamiento han sido el de intensidad admisible y el de caída máxima de tensión. En la tabla inferior se muestra un resumen del cable usado para la parte de corriente continua:

CONCEPTO	SECCIÓN	MATERIAL	MODELO
Cable de DC desde el panel a Caja de strings	2x4 mm^2 y 2x6 mm^2	Cu	RV-K 0,6/1kV o similar
Cable DC desde Caja de strings a Inversor	2x2x240 mm^2	Al	XZ1-Al (S) Allground 0,6/1kV

1.2.1 Cableado de string a caja de agrupación.

1.2.1.1 Calculo por intensidad máxima admisible

La conexión entre módulos fotovoltaicos de una misma rama se hará mediante conector rápido tipo MC4 de 4mm^2. La conexión entre el inicio y el final de cada rama hasta las cajas de strings se realizará con cable RV-K 0,6/1kV, de cobre flexible clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC).

La intensidad máxima transportada en cada serie corresponde a la intensidad de máxima potencia del módulo mas desfavorable. Esta corriente es de 13,48A para el módulo Jinko Tiger NEO 72HL4-BDV JKM570N-72HL4-BDVP de 570 W

Según el UNE 20460-5-523, la intensidad máxima admisible (Iz) en el conductor en servicio permanente según composición del conductor y condiciones de instalación deberá ser:

Iz= Io*K1*K2*K3*K4

Donde:

Iz: Intensidad máxima admisible en el conductor según la composición del conductor y las condiciones de instalación.

Io: Intensidad admisible en el conductor en condiciones STC

K1: Factor de corrección por temperatura ambiente.

K2: Factor de corrección por agrupación de circuitos en un mismo tubo.

K3: Factor de corrección por agrupación de tubos en una misma zanja.

K4: Factor de corrección por las condiciones de la instalación. En este caso dado que este tramo discurre enterrado es la resistividad térmica del terreno.

La intensidad que discurrirá por cada string es el resultado de la intensidad del módulo fotovoltaico por el tipo de instalación y el coeficiente de sobredimensionamiento.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Este coeficiente de sobredimensionamiento será de 1.25 por la ITC – BT 40 instalaciones generadoras en baja tensión por el cual debemos sobredimensionar la instalación un 25%.

Tenemos que:

In= Impp*1,25 = 13,48*1,25=16,85 A

Para el cálculo de la Iz de este tramo hay que tener en cuenta que el cableado principalmente discurre al aire, embridado con la estructura soporte y totalmente protegido del sol. Pero hay tramos que discurre enterrado por lo que calculamos la Iz para el tramo más restrictivo.

Según norma UNE-HD 60364-5-52 la corriente admisible en amperios para método de instalación D y para cables de XLPE de aislamiento y dos conductores cargados en contacto de 4mm² es de 43A y para 6mm² es de 53A.

Hay que tener en cuenta que el método de instalación D, es para cables multiconductores y la instalación estará formada por cables unipolares, por lo que la Iz real será aun superior.

Aplicándole los correspondientes coeficientes

K1=0,96 para 25 grados de temperatura del terreno Según tabla B.52.15

K2=0,6 por agrupación de circuitos en un mismo tubo según tabla B.52.17 punto 1

K3= 0,75 por agrupación de tubos en una misma zanja según tabla B.52.19

K4= 1,1 Resistividad térmica de 1,5 k*m/w

Iz= Io*K1*K2*K3*K4 = 43 *0,96*0,75*0,6*1,1 =20,43A

Aplicando los coeficientes, podemos comprobar que cumple, ya que 20,43 > 16,85 A

Por lo tanto, para este tramo la sección mínima a instalar será de 4mm².

1.2.1.2 Calculo por caída de tensión.

Dado que la sección mínima a instalar en este tramo es de 4mm², y teniendo en cuenta una caída de tensión máxima de 0,9% para este tramo, podemos calcular la distancia máxima por caída de tensión:

En ese caso y desarrollando la formula siguiente

Despejando tenemos que:

Y como resultado:

La distancia máxima para una sección de 4mm² es de 130m.

No hay ninguna línea que supere esta distancia.

Además, la media de las caídas de tensión en este tramo nunca superará 1,5%.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.2.2 Cableado de caja de agrupación a Inversor

Desde cajas de string hasta inversores, se utilizará cable de aluminio de sección 240mm². Se utilizará cable unipolar AL VOLTALENE FLAMEX (S) XZ1 (S) 0.6/1kV.

1.2.2.1 Calculo por intensidad máxima admisible

La temperatura del conductor del cable no deberá superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable.

Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y suele ser de 70ºC para cables con aislamientos termoplásticos y de 90ºC para cables con aislamientos termoestables.

La norma internacional IEC 60364-5-52, determina que para una instalación subterránea directamente enterrada "Tipo D1", la tabla a utilizar para determinar la Intensidad máxima admisible de un conductor, con aislamiento XLPE, 90º de temperatura del conductor y 20º de temperatura ambiente, sea la de la tabla B.52.3.

Dicha tabla especifica está calculada para cables multiconductores y no para cables unipolares como es nuestro caso, por lo que la intensidad máxima admisible en los cables unipolares, será mayor que en cables multipolares, debido al menor espesor de aislamiento de los mismos.

Por este motivo, calculamos la Intensidad máxima admisible del cableado empleado por el método térmico recogido en la norma IEC 60287-2-1 "Calculation of the current rating- Thermal resistance-calculation of thermal resistance".

Para el cálculo se ha tenido en cuenta las condiciones de la instalación de una instalación fotovoltaica, así como su régimen de funcionamiento.

Para la realización del cálculo se han tenido en cuenta los siguientes parámetros del cableado utilizado (240mm² Harmohny XZ1-Al (S) All Ground)

R20º= 0.125 Ω/km

Dext = diámetro externo del cable = 30,2mm²

Dais = diámetro de aislamiento = 21,7mm²

Dcon = diámetro de conductor =17,9mm²

Eais= espesor de aislamiento= 1,9mm

La Intensidad máxima admisible del cable se determina mediante la siguiente formula

$$Iz = \sqrt{\frac{\Delta T}{Rt * T1 + Rt * (T3 + T4 + \Delta T4)}}$$

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Siendo:

N Numero de conductores

Rt Resistencia a 90º

T1 Resistencia térmica por núcleo entre el conductor y la funda.

T3 Resistencia térmica de servicio externo.

T4 Resistencia térmica en el exterior del cable. En este caso la resistencia térmica del terreno.

$\Delta T4$ Incremento de la Resistencia térmica del exterior debido al calor propagado por el resto de cables.

Los respectivos coeficientes se calculan mediante las siguientes formulas:

T1 (sección 2.1.1.1 de la norma UNE 21144-2-1)

$$T1 = \frac{Pt}{2 * \pi} * \ln\left(1 + \frac{2 * Ti}{Dc}\right)$$

Pt= La resistividad térmica del aislamiento XLPE: 3.5 según la tabla 1 de la página 27 de la norma UNE 21144-2-1 es 3.5

T1= espesor de aislamiento

Dc= diámetro del conductor

T3 (sección 2.1.3 de la norma UNE 21144-2-1)

$$T_{3} = \frac{1}{2*\pi} * Pt * \ln\left(1 + \frac{2*t3}{D'a}\right)$$

Siendo:

t3 es el espesor del revestimiento exterior (mm).

$$t3 = \frac{DOutCab - Dinsulation}{2}$$

D'a: es el diámetro exterior de la armadura (mm). En este caso, es igual al diámetro exterior del aislamiento.

Pt: resistencia térmica de la cubierta (para poliolefina termoplástica, el valor es idéntico al PVC).

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

T4 (sección 4.2.4.1.2 de la norma IEC 60287-2-1)

$$T4 = \frac{pt}{\pi} * (\ln 2u - 0.295)$$

Siendo:

$$u = \frac{2 * L}{De}$$

- L: Distancia entre el cable y la superficie
- De: Diámetro exterior del cable.
- Pt: Resistividad térmica del terreno. En nuestro caso considerando los valores obtenidos mediante ensayo geotécnico tenemos: 1.5K * m / W

Vamos a realizar el cálculo poniéndonos en la situación más desfavorable en cuanto a configuración de zanja, que sería aquella formada por 6 líneas de 2x2x240mm² directamente enterradas. Para ellos, necesitamos calcular el incremento de T4 (ΔT4).

- El incremento de T4 debido al resto de circuito es:

$$\Delta T4 = \frac{1}{2 * \pi} * pt * \ln\left[\left(\frac{d'p1}{dp1}\right)\left(\frac{d'p2}{dp2}\right)\ldots\left(\frac{d'pk}{dpk}\right)\left(\frac{d'pq}{dpq}\right)\right]$$

Donde $\left(\frac{d'p1}{dp1}\right)\left(\frac{d'p2}{dp2}\right)\ldots\left(\frac{d'pk}{dpk}\right)\left(\frac{d'pq}{dpq}\right)$, Se calcula siguiendo el diagrama de grupo de cables y su reflexión.

Resumiendo, el cálculo realizado para el peor escenario, es decir el formado por 6 líneas de 2x2x240mm² directamente enterradas en la misma zanja a una profundidad máxima de 0.5, y con una distancia entre líneas de 0.05. La intensidad máxima admisible de acuerdo con el proceso de cálculo descrito en la norma IEC 60287-2-1 es de: **347,67A**

Por lo que teniendo en cuenta que la intensidad máxima en la línea en condiciones ITC es de 215,68 A, esta instalación cumple.

Además de esto, debido a que en las instalaciones fotovoltaicas no funcionan en régimen permanente, calculamos este tramo en régimen cíclico. Para hacer esta calculo hemos considerado la norma IEC 60853-1 (O su equivalente UNE 21-191-92).

Para conocer en qué condiciones de carga y temperatura va a trabajar este cable, hemos extraído los datos de PVSyst (Software para el cálculo de la producción estándar en el mercado) para el día con más radiación del año, y hemos calculado la intensidad máxima que discurrirá

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

por las líneas en ese día.

Siguiendo el proceso de cálculo de la norma UNE 21-191-92 y teniendo en cuenta el ciclo de carga del día más desfavorable, la intensidad máxima admisible es de **487,10A**

Por lo que considerando el régimen cíclico Iz del cable es notablemente superior a la Imax de la línea.

Por tanto, teniendo en cuenta que, en nuestra instalación, la zanja más desfavorable contiene 6 líneas directamente enterradas de (2x2x240mm²), todos los cálculos realizados son aplicables al caso concreto del presente proyecto.

1.2.2.2 Calculo por caída de tensión.

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

Donde:

- e: Caída de tensión (V)
- I: Intensidad (A)
- L: Longitud de la línea (m)
- cos p: Factor de potencia
- C: Conductividad (56 para el cobre y 35 para el aluminio)
- S Sección del conductor (mm²)

Para el cálculo de este tramo se ha tenido en cuenta la caída de tensión acumulada.

1.2.2.3 Tablas de Calculo.

ESTACION 1

DE CAJA DE STRINGS A CAJA DE PROTECCIONES EN LA ENTRADA DEL INVERSOR													
Nº INVERSOR	NÚMERO DE CAJA	LONGITUD (m)	COS φ	TENSIÓN (V)	INTENSIDAD (A)	SECCIÓN CABLE (mm²)	TIPO CABLE	CAÍDA DE TENSIÓN (%)	CDT CAJA A INV + PROMEDIO STRINGS (%)	CDT CAJA A INV + CDT MAX STRINGS (%)	NÚMERO STRINGS/CAJA	CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA (%)	ML CABLE
[illegible]						480		0,390	0,890	0,890			
						480		0,325	0,825	0,825			
						480		0,217	0,717	0,717			
						480		0,217	0,717	0,717			
						480		0,304	0,804	0,804			
						480		0,325	0,825	0,825			
						480		0,390	0,890	0,890			
						480		0,282	0,782	0,782			
						480		0,282	0,782	0,782			
						480		0,325	0,825	0,825			
						480		0,390	0,890	0,890			
						480		0,366	0,866	0,866			
						480		0,386	0,886	0,886			
						480		0,529	1,029	1,029			

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

ESTACION 2

DE CAJA DE STRINGS A CAJA DE PROTECCIONES EN LA ENTRADA DEL INVERSOR													
Nº INVERSOR	NÚMERO DE CAJA	LONGITUD (m)	COS φ	TENSIÓN (V)	INTENSIDAD (A)	SECCIÓN CABLE (mm²)	TIPO CABLE	CAÍDA DE TENSIÓN (%)	CDT CAJA A INV + PROMEDIO STRINGS (%)	CDT CAJA A INV + CDT MAX STRINGS (%)	NÚMERO STRINGS/CAJA	CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA (%)	[illegible] CABLE
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	480	AL	0,616	1,116	1,116	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	480	AL	0,565	1,065	1,065	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	480	AL	0,514	1,014	1,014	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	480	AL	0,463	0,963	0,963	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	480	AL	0,301	0,801	0,801	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	480	AL	0,342	0,842	0,842	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	480	AL	0,142	0,642	0,642	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	480	AL	0,133	0,633	0,633	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	480	AL	0,095	0,595	0,595	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	480	AL	0,247	0,747	0,747	[illegible]	[illegible]	[illegible]

1.2.3 Caída de tensión total en parte de corriente continua

La caída de tensión total de la parte de continua es inferior al 1,5%

CAÍDA DE TENSIÓN CC ESTACIÓN 1	**0,74%**
CAÍDA DE TENSIÓN CC ESTACIÓN 2	**0,84%**

1.3 CABLEADO AC

La tabla inferior recopila el tipo de cable usado para la parte de corriente alterna:

CONCEPTO	SECCIÓN	MATERIAL	MODELO
Cable de baja tensión AC desde Inversores a Transformadores	3x(4x240) mm² 3x(6x240) mm²	CU	ACEFLEX RV-K 0,6/1kV
Cable de alta tensión AC para las líneas internas de MT	3x(1x240mm²)	Al	RH5Z1 12/20 kV
Cable de alta tensión AC desde transformador a celdas MT	3x(1x240mm²)	Al	RH5Z1 12/20 kV

1.3.1 Cable de baja tensión AC desde inversor a transformador

Para cumplir el criterio de intensidad admisible son necesarios 4 cables Cobre de 240mm² de sección por fase para el inversor FS1955K y 6 cables Cobre de 240mm² de sección por fase para el inversor FS2935K.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.3.2 Cable de alta tensión AC para las líneas internas de MT

Ver cálculo detallado en el apartado 2 del presente anexo.

CAIDA TENSIÓN CABLE AC INVERSOR-TRANSFORMADOR									
LíNEA	TIPO	LONGITUD (m)	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	INTENSIDAD (A)	COS φ	Nº CABLES x FASE	SECCIÓN CABLE (mm²)	Iz CABLE
INVERSOR - TRANSFORMADOR	Trifásica	2	2935	615	2755,32	1	6	5760	3278,6
INVERSOR - TRANSFORMADOR	Trifásica	2	1955	615	1835,32	1	4	960	2185,8

1.4 CABLEADO DE PUESTA A TIERRA Y AUXILIARES

En la siguiente tabla se recogen las secciones y tipologías de cable empleados tanto para la puesta a tierra como para la alimentación y comunicación de diferentes equipos de la instalación:

CONCEPTO	SECCION	MATERIAL	MODELO
Puesta a tierra	1x50 mm²	Cu desnudo	VICENTE TORNS DISTRIBUTION
	1x16mm²	Cu aislado	ACEFLEX RV-K 0,6/1kV
Cable de alimentación del CPM desde su transformador de servicios auxiliares	3x16 mm²	Cu	ACEFLEX RV-K 0,6/1kV
Cable de alimentación de la Caseta de Comunicaciones y Caseta de repuestos, desde transformador de servicios auxiliares del CPM	3x16 mm²	Cu	ACEFLEX RV-K 0,6/1kV
Cableado para la comunicación de cajas de strings	-	FTP - Cat 6	DRAKA UC400 S230 U/FTP Cat.6 PE
Cableado para la comunicación de inversores	-	Fibra óptica	OPTRAL TENAX (DP)

1.4.1 Cable puesta tierra

Tanto la estructura de los paneles del generador fotovoltaico como la del inversor estarán conectadas a tierra (cable 50 mm²).

Del mismo modo, se dará tierra a todas las cámaras de seguridad que conforman el sistema de seguridad del parque, mediante una pica y sus respectivos rabillos de cable de cobre desnudo de 50mm² a cada una de las cámaras. Dichas picas se pondrán también en las inmediaciones de los edificios tales como Centros de medida y protección y estaciones.

El cable de 16mm² de cobre aislado será para mantener la equipotencialidad del parque uniendo todas las estructuras entre sí, además de para poner a tierra las cajas de strings y los buses de comunicaciones

1.4.2 Cableado servicios auxiliares

El transformador de servicios auxiliares del parque se ubicará en la estación 2.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

El sistema de comunicación de inversores se ubicará en la caseta de comunicaciones.

La siguiente tabla recoge el cálculo de la línea de alimentación de la caseta de comunicaciones desde el trafo de servicios auxiliares ubicado en la estación 2:

ALIMENTACIÓN SSAA												
LÍNEA	TIPO	LONGITUD (m)	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	INTENSIDAD (A)	COS φ	SECCIÓN CABLE (mm²)	Iz (CABLE)	TIPO CABLE	CAÍDA DE TENSIÓN (%)	MAX VOLTAGE DROP (%)	ML CABLE
TRAFO SSAA - CPM	Trifásica	5	25	400	36,08	1	16	72	CU	0,101	3	15
CGBT CPM - CASETA CONTROL	Trifásica	35	5	400	7,22	1	6	39	CU	0,376	3	105

2 CÁLCULOS DE SECCIONES DE CABLE EN MEDIA TENSIÓN

Las líneas de me media tensión que unen las estaciones con el CPM y este con la nueva posición de línea en la subestación no son objeto de este proyecto.

Para determinar la sección de los conductores se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Intensidad máxima admisible por el cable.

b) Caída de tensión

c) Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito.

Todos los supuestos se van a realizar teniendo en cuenta la suma de longitudes y potencias de los tramos de las diferentes líneas.

La tabla inferior recopila el tipo de cable usado para la parte de media tensión del proyecto:

CONCEPTO	SECCIÓN	MATERIAL	MODELO
Cable de alta tensión AC desde transformador a celdas MT	3x(1x240mm²)	Al	RH5Z1 12/20 kV

2.1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS INTERCONEXIÓN TRAFO-CELDAS

Para determinar la sección de los conductores se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Intensidad máxima admisible por el cable.

b) Caída de tensión

c) Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito.

2.1.1 Intensidad máxima admisible por el cable

La elección de la sección en función de la intensidad máxima admisible se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, en nuestro, desde un punto de vista más conservador optamos por elegir la potencia del transformador de 2,1MW para el inversor de 1,955MVA y de 3,1MW para el inversor de 2,935MW. Calculando la intensidad

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

correspondiente y eligiendo el cable adecuado de acuerdo con los valores de intensidades máximas admisibles de los cables.

Para el cálculo de la corriente de funcionamiento utilizaremos la siguiente fórmula:

Donde:

I = Corriente de funcionamiento. (A)

P = Potencia que circulara por la línea. (KVA)

V = Tensión nominal de la red de Alta tensión (KV)

Por lo tanto:

$$I = \frac{2100}{\sqrt{3} * 13{,}2} = 91{,}851\ A$$

$$I = \frac{3100}{\sqrt{3} * 13{,}2} = 135{,}59\ A$$

Comprobando las intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y de instalación:

CABLES UNIPOLARES ENTERRADOS 12/20KV RH5Z1	
Sección nominal	Intensidad máxima
240	320

Para 1 terna de cables enterrado a 1 metro de profundidad, con una temperatura del terreno de 25ºC y una resistividad térmica de 1.5 K*m/W

A dicho valor de Iz se le aplicarán los siguientes factores de corrección:

- Temperatura ambiente: en este caso los conductores irán en canalización bajo tubo, por tanto, se tomará una temperatura de 25ºC, por tanto, en este caso **ktemp=1**

Temperatura °C Servicio Permanente θs	Temperatura del terreno, θt, en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
105	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83
90	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
70	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67
65	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- Agrupamiento de varios circuitos: en este caso, por la canalización transcurrirán 2 tubos en contacto, por tanto, **kagrup=0,8**

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

- Resistividad térmica del terreno, en este caso se tomará 1,5Kxm/W, por tanto, **kresit=1** (Tabla 8 ITC-LAT-06)

Tabla 8. Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W

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

- Profundidad de la instalación, en este caso la profundidad de la canalización (Distancia desde la parte superior del tubo hasta la superficie) será de 0,8 metros aproximadamente, por tanto **kprof=1,03**

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

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

Por lo tanto, tenemos que: Iz=320*0,8*1,03=263,68A

Por lo que 263,68 < 91,851 (Ib < Iz)
Por lo que 263,68 < 135,59 (Ib < Iz)

La determinación por Intensidad máxima admisible del cable es correcta.

2.1.2 Intensidad máxima admisible durante el cortocircuito

Para el cálculo de la sección mínima necesaria por intensidad de cortocircuito será necesario conocer la potencia de cortocircuito Pcc existente en el punto de conexión. En este caso la Compañía Eléctrica tiene una intensidad de cortocircuito máxima de diseño **Icc=25 kA.**

PUNTO DE CONEXIÓN PROPUESTO:

La conexión se realizará en 13.200 V, según lo señalado en el plano adjunto.

Las características técnicas del punto de conexión serán las definidas a continuación:

- Tensión nominal máxima y mínima de la red: 13.200 ± 7%V.
- Intensidad de cortocircuito: 25 kA
- Descripción del Punto de Conexión Propuesto: NUEVA POSICIÓN 13,2KV EN STR TAFALLA
- Coordenadas UTM del Punto de Conexión: X= 608009 Y= 4709199

Para el cálculo de la sección se emplea:

S = Sección del conductor en mm^2.

K = Diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito. (T=160)

Icc = Intensidad de cortocircuito en A (25kA).

T = Tiempo medio de actuación de las protecciones. (0,7s)

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

S=130 mm²

La sección mínima teniendo en cuenta este dato será 130mm² < 240mm²
La determinación por Sección mínima de intensidad de cortocircuito es correcta.

2.1.3 Cálculo de la caída de tensión

Para el cálculo de la caída de tensión, haremos uso de la siguiente fórmula, los cálculos de caída de tensión se efectuarán para el caso más desfavorable, es decir cuando el centro de transformación esté funcionando a plena carga y para la sección de cable calculada por intensidad máxima admisible:

Siendo:

ΔV = Caída de tensión en voltios.

L = Longitud en Kilometros.

I = Intensidad que puede transportar el conductor (A).

R= Resistencia de la línea a 90º de temperatura y una frecuencia de 50Hz.

X= Reactancia de la línea a una frecuencia de 50Hz.

El cable utilizado en el siguiente proyecto es RH5Z1 AL 12/20kV y tiene las siguientes características:

Sección mm²	Tensión Nominal kV	Resistencia Máx. a 90ºC Ω /km	Reactancia por fase Ω /km
240	12/20	0,161	0,106

Estos tramos tienen apenas 5 metros de longitud.

- Para estos tramos tenemos:

$$\Delta V=\sqrt{3} *91,851*0,005*(0,161*1+0,106*0) = 0,128 \text{ V}$$

$$\Delta V=\sqrt{3} *135,59 *0,005*(0,161*1+0,106*0) = 0,189 \text{ V}$$

La caída de tensión porcentual será en tal caso:

$$u = (100 \cdot 0,128) / (13.200) = 0,000969\%$$

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

$$u = (100 \cdot 0{,}189) / (13.200) = 0{,}00143\%$$

valor inferior al permitido

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

ANEJO 3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA SEGUIDOR A UN EJE

"TAFALLA SARGAS" DE 4,89MW, TAFALLA (NAVARRA)

TITULAR:	**LANTANO FOTOVOLTAICA, S.L**
EMPLAZAMIENTO:	**Parcela 840 y 821, Polígono 19** **TAFALLA (NAVARRA)** **Ref. Catastral: 31000000002195829XT** **310000000002195812IF**
Coordenadas UTM:	**Zona 30T** **604770,00 m E** **4708053 ,00 m N**
FECHA:	**Agosto de 2023**
AUTOR DEL PROYECTO:	**Enrique Benedicto Requena** **Colegiado nº 10.432 del COGITI Valencia**

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1. DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA 1

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO Y ORGANIZACION DE LA PREVENCIÓN 1

1.1.1 Planes de Seguridad 1

1.2 ENTORNO DE LA OBRA 1

1.2.1 Emplazamiento 1

1.2.2 Centros asistenciales próximos 2

1.2.3 Climatología del lugar 5

1.3 ALCANCE DE LA ACTUACIÓN 6

1.3.1 Sinopsis de la obra 6

1.3.2 Prescripciones Urbanísticas 6

1.3.3 Autor del Proyecto 6

1.3.4 Descripción general de la planta 6

1.3.5 Normativa Aplicable 8

1.3.6 Interés Social 11

1.3.7 Detalles Constructivos 11

1.3.8 Presupuesto y plazo de ejecución: 22

1.3.9 Numero de operarios: 22

1.4 RECOMENDACIONES PREVIAS 23

1.4.1 Recomendación previa de Seguridad y Salud 23

1.5 PRINCIPIOS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD 23

1.5.1 Principios básicos 23

1.5.2 Formación e información de riesgos 24

1.5.3 Medidas de protección individual 24

1.6 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD 25

1.7 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO 25

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.7.1 Cerramiento de la Planta Solar mediante vallado perimetral 25
1.7.2 Movimiento de tierras y excavaciones 26
1.7.3 Viales 27
1.7.4 Instalación de tubo, arquetas y tendido de cable DC 28
1.7.5 Cimentaciones 29
1.7.6 Montaje de estructura y módulos fotovoltaicos 30
1.7.7 Instalación de Centros de Transformación. 32
1.7.8 Conexión de módulos solares, strings e inversores 33
1.7.9 Acabados 34
1.7.10 Instalaciones interiores de M.T. 36
1.7.11 Pruebas y puesta en servicio de la planta (instalaciones de B.T. y M.T.) 37

1.8 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 39

1.8.1 Distribución de fuerza y cuadros de obra 39
1.8.2 Alumbrado de obra 41
1.8.3 Protección contra incendios 41

1.9 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN RELACION CON LA MAQUINARIA DE OBRA 42

1.9.1 Maquinaria para manipulación del hormigón 42
1.9.2 Maquinaria de movimiento de tierras 43
1.9.3 Maquinaria de Elevación 45
1.9.4 Maquinas-Herramientas 46

1.10 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN RELACION CON LOS MEDIOS AUXILIARES 49

1.10.1 Andamios fijos y móviles 49
1.10.2 Otros medios auxiliares 50

1.11 CONDICIONES AMBIENTALES 52

1.11.1 Contaminantes químicos 52
1.11.2 Ruidos 52
1.11.3 Envasado y etiquetado de material peligroso 52

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.12 INSTALACIONES DE SALUD Y CONFORT 52

1.13 SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, Y MANTENIMIENTO, DURANTE LA EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN. 54

1.13.1 Estructura 54

1.13.2 Cerramientos Exteriores 54

1.13.3 Paneles solares fotovoltaicos 54

1.13.4 Divisiones Interiores (inversores, transformadores, etc…) 55

1.13.5 Instalaciones de Electricidad y Alumbrado 55

1.13.6 Instalaciones de Protección Contra Incendios 55

1.13.7 Precauciones a Considerar con Riesgos Específicos 55

1.14 CONCLUSIÓN 57

2. DOCUMENTO Nº2.- PLIEGO DE CONDICIONES 58

2.1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN 58

2.1.1 Normativa específica 58

2.1.2 Otras disposiciones de aplicación 58

2.2 OBLIGACIONES ECONÓMICAS DE LAS PARTES IMPLICADAS 58

2.2.1 Normas para Certificación de Elementos de Seguridad 59

2.3 COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD (Artículo 38; Ley 31/1995) 59

2.3.1 Competencias y Facultades del Comité de Seguridad y Salud (Artículo 39; Ley 31/1995) 60

2.3.2 Delegados de Prevención (Artículo 35; Ley 31/1995) 61

2.3.3 Competencias y Facultades de los Delegados de Prevención (Artículo 36; Ley 31/1995) 62

2.4 INDICES DE CONTROL 64

2.5 PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS 64

2.6 ESTADISTICAS 65

2.7 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE 66

2.8 CONDICIONES TECNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCION HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA 66

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

2.8.1 Protecciones Individuales (Artículos 3 y 5; Real Decreto 773/1997) 66

2.8.2 Protecciones Colectivas (Anexo I, II, III, IV y V; Real Decreto 486/1997) 67

2.9 PRINCIPIOS GENERALES DE ORGANIZACIÓN 80

3. DOCUMENTO Nº3.- PRESUPUESTO 81

3.1 MEDICIONES 81

3.2 PRESUPUESTO 86

3.3 RESUMEN DE PRESUPUESTO 92

4. DOCUMENTO Nº4.- FICHAS 93

5. DOCUMENTO Nº5.- PLANOS 96

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1. DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO Y ORGANIZACION DE LA PREVENCIÓN

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, para la obra de planta solar fotovoltaica y su evacuación denominada "Tafalla Sargas" de 4,89MVA en el municipio de el TAFALLA (Navarra), que se ubica en las parcelas 821, y 840 del polígono 19 del municipio de Tafalla (Navarra), con referencias catastrales 3100000000021958 12IF, y 31000000000219582 9XT respectivamente, por medio del Ingeniero Técnico Industrial D. Enrique Benedicto Requena, Colegiado Nº 10.432.

El objeto del documento es determinar las condiciones que deberán de establecerse para una forma de trabajo segura, tanto para las personas directamente relacionadas con las obras, como con el público ajeno a la actividad.

1.1.1 Planes de Seguridad

Aquellos contratistas vinculados directamente con la ejecución de la obra, cuyos trabajos o suministros entren en los supuestos contemplados en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, quedarán obligados a la redacción de un Plan de Seguridad de acuerdo con el presente Estudio y con lo previsto en dicho Decreto.

Los planes de seguridad estarán sujetos a la aprobación del Coordinador de Seguridad de la obra y serán los documentos de trabajo en cuanto a la aplicación específica de las medidas de prevención, seguridad y salud a cada uno de los trabajos contemplados en el proyecto de ejecución.

Existirá un libro de incidencias o similar, que constará de hojas por duplicado, para el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de la Inspección de Seguridad y Salud en el trabajo.

1.2 ENTORNO DE LA OBRA

1.2.1 Emplazamiento

La planta solar fotovoltaica se ubica en las parcelas 821, y 840 del polígono 19 del municipio de Tafalla (Navarra), con referencias catastrales 3100000000021958 12IF, y 31000000000219582 9XT respectivamente.

Concretamente en las siguientes coordenadas:

* Coordenadas: UTM HUSO 30 T: X= 604770.00

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

UTM HUSO 30 T: Y= 4708053.00

La ubicación exacta de las parcelas y la disposición de cada uno de los elementos que componen el presente proyecto quedan definidos en los planos del presente documento.

La superficie de la planta es de 10,76Ha.

1.2.2 Centros asistenciales próximos

• Centro de Salud Tafalla (8.6Km; 14 min):

CENTRO DE SALUD DE TAFALLA

Dirección: Calle San Martín de Unx, 11, 31300 Tafalla, Navarra

Teléfono: 948 70 40 30

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

- <u>Hospital General Universitario de Navarra (48 Km; 40 min):</u>

C. de Irunlarrea, 3, 31008 Pamplona, Navarra

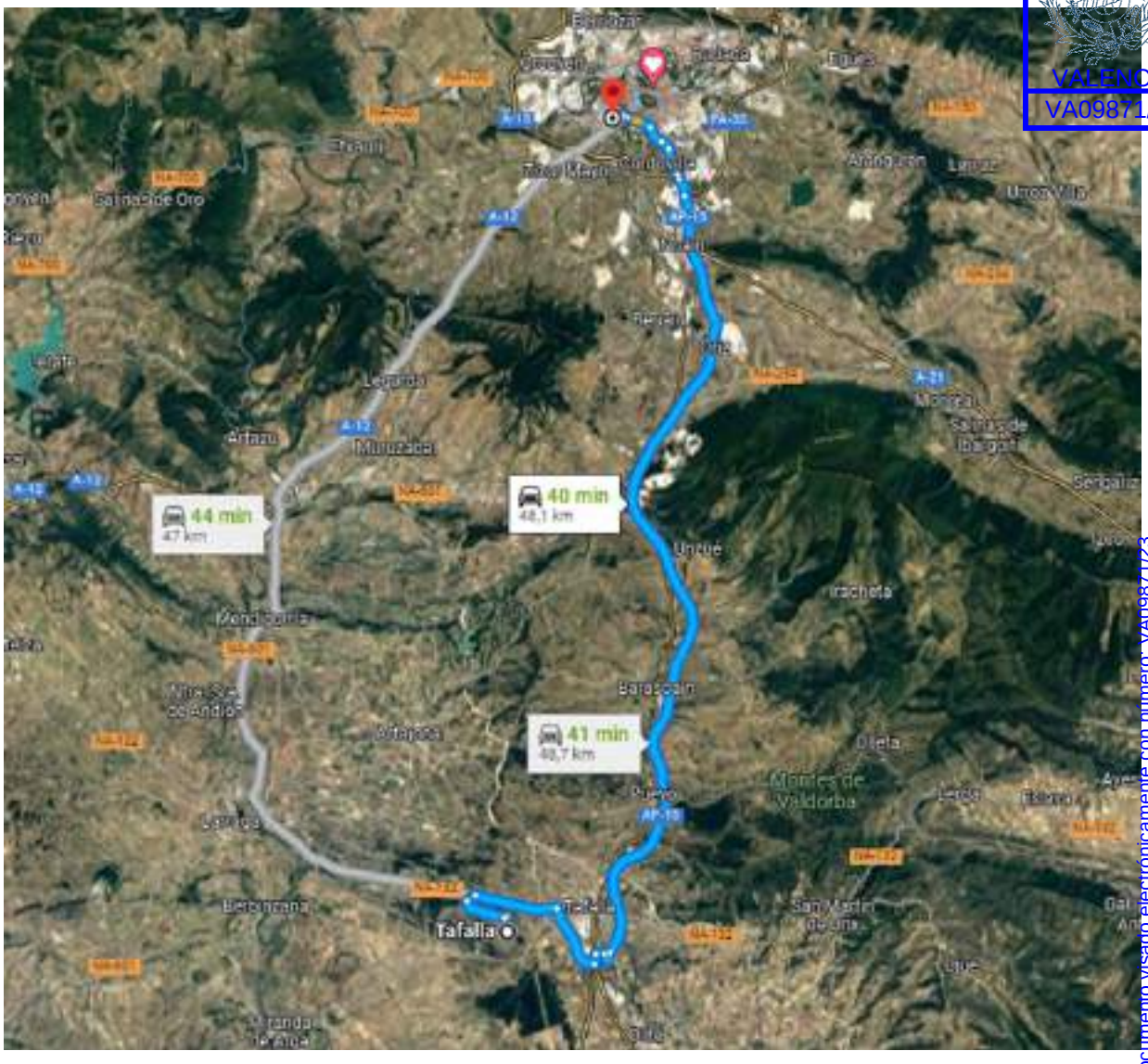
Teléfono: 848422222

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP



Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

Teléfonos de interés:

- Ayuntamiento Tafalla – 948701811
- Emergencias y Urgencias – 112.

1.2.3 Climatología del lugar

En Tafalla, los veranos son calurosos, secos y mayormente despejados y los inviernos son muy frío y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 1 °C a 29 °C y rara vez baja a menos de -4 °C o sube a más de 35 °C.

La temporada templada dura 3,0 meses, del 14 de junio al 13 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 25 °C. El mes más cálido del año en Tafalla es agosto, con una temperatura máxima promedio de 28 °C y mínima de 15 °C.

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

La temporada fresca dura 3,6 meses, del 16 de noviembre al 5 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 13 °C. El mes más frío del año en Tafalla es enero, con una temperatura mínima promedio de 1 °C y máxima de 9 °C.

1.3 ALCANCE DE LA ACTUACIÓN

1.3.1 Sinopsis de la obra

El proyecto inicial para el que se hace este estudio de seguridad y salud, se redacta con el fin de definir técnicamente y justificar cada uno de los elementos que compondrán la instalación de una planta de generación de energía eléctrica fotovoltaica para vertido a red, de potencia 4,89MW

El promotor de esta instalación es: LANTANO FOTOVOLTAICA S.L

El Contratista principal de la misma será: ECOSOLAR, INSTALACIONES ENERGÉTICAS RENOVABLES, S.L (CIF B-42848127)

Con la construcción de esta planta de generación solar, se pretende alcanzar dos objetivos bien definidos:

– Fomentar la energía solar fotovoltaica como fuente alternativa de producción de energía.

– Dar un valor añadido a los terrenos agrícolas.

Será el Ayuntamiento de esta localidad el que otorgará la respectiva Licencia de Obras, previa aprobación de este proyecto, y la correspondiente Licencia de Apertura de la actividad.

1.3.2 Prescripciones Urbanísticas

El Ayuntamiento de la localidad de TAFALLA debe expedir un Certificado de Compatibilidad Urbanística de la parcela afectada en el proyecto, informando sobre la compatibilidad de la actividad con el planeamiento urbanístico vigente.

1.3.3 Autor del Proyecto

El autor de este proyecto es el Ingeniero Técnico Industrial Enrique Benedicto Requena, Colegiado Nº 10.432.

1.3.4 Descripción general de la planta

El funcionamiento general de los sistemas de energía solar fotovoltaica de conexión a red consiste en transformar la energía recibida del sol (fotones) en energía eléctrica mediante el

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

fenómeno denominado “efecto fotoeléctrico”, que se produce en las células que forman los módulos fotovoltaicos.

Esta energía eléctrica, producida en corriente continua se transforma en corriente alterna, con unas características determinadas que hacen posible su inyección a la red de transporte y distribución pública, por medio de inversores de conexión a red.

Para el acondicionamiento de la tensión se utilizan transformadores encargados de elevar la tensión de la corriente producida desde baja tensión a media tensión para su distribución a la red eléctrica.

Además de estos componentes principales, el sistema cuenta con otros como son el sistema de conexión a la red eléctrica general, las protecciones del campo solar, las protecciones de los circuitos de alterna, la estructura soporte de los módulos, etc.

Los módulos se ubicarán sobre seguidor solar monofila, orientados perfectamente al Sur y e inclinados con un ángulo de rotación ±55º respecto a la horizontal.

La siguiente tabla resume la configuración del parque:

PARQUE	MÓDULOS	INVERSORES	POTENCIA EN PANELES	POTENCIA INVERSORES
TAFALLA SARGAS	1u x 221 stri x 28 mod x 570 W + 1u x 147 stri x 28 mod x 565 W	1u x 2,935 MVA 1u x 1,955 MVA	5,8527 MW	4,89 MVA

El inversor de 2,935MVA se conectarán con un transformador de 3100kVA 13,2kV/615V y el inversor de 1,955MVA se conectarán con un transformador de 2100kVA 13,2kV/615V, ambos inversores y transformadores se conectarán con las celdas LP y 2LP de alto voltaje 24kV, de acuerdo con el diagrama unifilar reflejado en planos. Al conjunto inversor, transformador y celdas de protección se le llamará de ahora en adelante "estación" denominándose, en el caso de este proyecto "Estación 1” y “Estación 2”.

Tanto estas líneas de 13,2kV que unen estas estaciones con el CPM (Centro de Protección y medida) ubicado en la misma parcela como la línea que une el mismo con la STR Tafalla son objeto de otro proyecto.

Como medidas de seguridad que eviten el acceso a personal no autorizado, además del vallado perimetral, se vigilará la parcela en la que se ubican los seguidores fotovoltaicos por medio de sistema de seguridad.

A continuación, se resumen las características principales del parque solar:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

PARQUE SOLAR "TAFALLA SARGAS"	
Potencia:	- Potencia instalada en paneles: 5,8527 MW - Potencia nominal o instalada en inversores: 4,89 MVA - Potencia instalada según RD.413/2014: 4,89 MW - Potencia referencia o capacidad máxima: 4,5MW
Estructura soporte:	- Seguidores 2V14 de 28 paneles - Inclinación ±55º -Orientación Sur
Módulos fotovoltaicos:	- 6.188 uds de 570W - 4.166 uds de 565W - Silicio monocristalino
Inversores solares:	- 1 ud de 2,935 MVA - 1 ud de 1,955 MVA - Trifásicos
Centros de transformación:	- 1 ud de 3100kVA y 13,2kV/615V - 1 ud de 2100kVA y 13,2kV/615V
Caseta comunicaciones	- 1 ud de 14,4m²
Caseta repuestos	- 1 ud de 14,4m²
CPM	- 1 ud de 16,38m²

Todas las instalaciones mencionadas serán particulares, estando todas ellas ubicadas dentro del recinto de la instalación fotovoltaica, a excepción del CPM que se colocará en el exterior del recinto para que este accesible a la compañía distribuidora.

1.3.5 Normativa Aplicable

- ✓ LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ REAL DECRETO 1993/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social.
- ✓ REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- ✓ REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- ✓ LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ✓ RESOLUCIÓN de 26 de agosto de 2008, de la Dirección General de Trabajo por la que se registra y publica el I Convenio colectivo nacional de los Servicios de Prevención Ajenos.
- ✓ REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 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.
- ✓ REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ✓ REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ✓ RESOLUCIÓN de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.
- ✓ REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- ✓ REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ✓ REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (Disposición adicional 2ª)
- ✓ ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- ✓ LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- ✓ REAL DECRETO 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, que complementa al Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981.
- ✓ REAL DECRETO 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- ✓ REAL DECRETO 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.
- ✓ RESOLUCIÓN de 5 de abril de 2011, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el acta de los Acuerdos referentes a la modificación del Acuerdo estatal del sector del metal.
- ✓ REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ✓ REAL DECRETO 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- ✓ REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- ✓ Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- ✓ REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- ✓ REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ✓ REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ✓ Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- ✓ REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- ✓ REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo .
- ✓ REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- ✓ Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).
- ✓ Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- ✓ Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- ✓ Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual
- ✓ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y R.D. 842/2002
- ✓ Estatuto de los Trabajadores (R.D. 2/2015, se 23 de Octubre).
- ✓ Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE 09.06.14).
- ✓ Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- ✓ Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Decreto 2065/1974.

1.3.6 Interés Social

Con la instalación, que demanda mano de obra, se elevará el nivel tecnológico e industrial de la comarca.

Esta demanda de personal generará nuevos puestos de trabajo, tanto directos como indirectos, con la respectiva repercusión positiva en el nivel socio-económico de la comarca.

1.3.7 Detalles Constructivos

A continuación, se desarrollan las soluciones y sistemas constructivos susceptibles de aparecer a lo largo de la obra:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.3.7.1 Planeación integral

- **Topografía**

Se procederá al replanteo en los tajos mediante servicio de topografía.

- **Ingeniería**

Se procederá a visitar la instalación para confirmar que las condiciones de partida coinciden con la realidad. En caso de ser necesario, se replanteará la distribución de la planta.

o *Ingeniería de obra civil:*

Se prepararán las memorias de cálculo de cimentaciones, estructura soporte, casetas de control, etc. y se sacarán los planos correspondientes.

o *Ingeniería de obra electromecánica:*

Se prepararán las memorias de cálculo de las secciones de conductores, sistema de tierras, protecciones eléctricas, etc, y los planos de detalle incluyendo esquemas unifilares.

o *Ingeniería de pruebas y puesta en servicio:*

Se elaborarán los procedimientos de pruebas y puesta en servicio de los equipos principales y los planos "as built" conforme quede ejecutada la instalación.

- **Obra civil:**

Acabada la etapa anterior se marcarán las zonas de trabajo y se dispondrá la maquinaria necesaria para inicio de la obra civil de limpieza del terreno, movimiento de tierras, excavaciones, cimentaciones, vallado perimetral, tirada de tubo, relleno de zanjas, ejecución de casetas, etc.

- **Suministros:**

Acorde con el avance de la obra civil se irán recibiendo en la central los diferentes equipos que la componen: estructuras solares, módulos fotovoltaicos, casetas prefabricadas, inversores, centros de transformación, contadores, cableado, etc.

- **Obra electromecánica:**

Conforme al progreso de la obra civil se procederá al montaje y conexión de módulos fotovoltaicos, cableado de la parte de corriente continua, instalación de inversores, cableado de la parte de corriente alterna, ubicación de transformadores, instalación del equipo de conexión y desconexión principal, conexión de línea subterránea de interconexión entre las estaciones y centro de protección y medida, conexión estación, ubicación del sistema de control, monitoreo y comunicación.

- **Pruebas y puesta en servicio:**

Según se vayan finalizando las diferentes subcentrales, se realizarán las pruebas

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

necesarias y la puesta en marcha de los equipos y sistemas instalados.

- **Aspectos ambientales:**

El departamento de ingeniería velará por el cumplimiento, en todas las fases, de la resolución ambiental concedida, minimizando o mitigando las posibles afecciones al medioambiente. Como ejemplo, se minimizarán las emisiones de polvo en suspensión procediendo a humedecer el terreno, se gestionarán los residuos conforme a la normativa aplicable, almacenándonos en obra hasta su retirada a vertedero o por gestor autorizado en función de su naturaleza.

1.3.7.2 Proceso constructivo

El procedimiento constructivo de las actividades y subactividades de obra civil y electromecánica es el siguiente:

- **Preparación del terreno**

Se procederá a limpiar el terreno de hierbas y rastrojos con retirada de una capa de tierra vegetal de hasta 30 centímetros y, en caso de ser necesario, se moverán tierras para aplanado del terreno. La tierra vegetal se amontonará en la parcela, para su posterior extendido una vez acabados los trabajos, incluso para la nivelación de la misma. En esta etapa se producirán emisiones de ruido y polvo en suspensión, pudiéndose mitigar esto último aportando cierta humedad al terreno. Se empleará la maquinaria requerida para la obra civil: retroexcavadoras, trascabos, camiones de volteo, motoconformadora y compactadoras.

Se incluye en esta etapa el suministro de la infraestructura provisional (oficinas, bodegas, almacenes, patios, cercos, energía eléctrica, agua, drenajes, etc.), para la recepción, almacenamiento, protección, conservación y custodia de todos los equipos y materiales de consumo o instalación permanente.

- **Suministros:**

Se incluye en esta etapa el suministro de la infraestructura provisional (energía eléctrica, agua, drenajes, casetas de obra, etc.), para la recepción, almacenamiento, protección, conservación y custodia de todos los equipos y materiales de consumo o instalación

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

permanente.

- **Caminos:**

Se prepararán los caminos interiores y de acceso al Parque, de ancho suficiente para facilitar tanto la ejecución de la planta como su mantenimiento.

- **Cimentaciones:**

o *Cimentaciones para báculos de cámaras de seguridad:*

Se procederá a realizar los pozos necesarios para alojar la cimentación de los báculos de la instalación de seguridad.

o *Cimentaciones para estructura soporte:*

Por las características de la estructura soporte empleada, no es necesaria la realización de cimentaciones previas, sino que se procederá al hincado de los postes de dichas estructuras, empleándose una máquina hincadora con una movilidad total sobre cualquier tipo y forma de terreno y provista de un martillo con fuerza de impacto suficiente para el hincado hasta la profundidad estipulada por el fabricante del seguidor solar o estructura fija, según el caso.

o *Cimentaciones para edificaciones:*

Se procederá a realizar las cimentaciones necesarias para ubicar elementos constructivos tales como transformadores, CPM y sus protecciones, ubicándolos lo más cercanos a las

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

estructuras fijas que recojan, pero a una distancia tal que no produzcan sombras sobre los mismos. También se realizarán las cimentaciones necesarias para la caseta de control u otros edificios auxiliares que pudieran necesitarse.

- **Canalizaciones y registros:**

Tras el marcado de las diferentes zonas de trabajo (atendiendo indicaciones de ingeniería), se realizarán las excavaciones oportunas en cuanto a zanjas para conducción del cableado necesario y sus registros o arquetas correspondientes, empleándose para ello retroexcavadoras y camiones de volteo.

Los rellenos de las zanjas se realizarán con un lecho de arena sobre el que se colocarán los tubos (que tendrán un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los conductores que por ellos discurran), se recubrirán de arena los tubos y se terminarán de rellenar las zanjas con la tierra retirada en su apertura, compactándose hasta llegar a las indicaciones definidas en el estudio geotécnico.

- **Montaje de estructura soporte:**

Tras la recepción de las estructuras solares a utilizar en el parque, se procederá a su montaje atendiendo en todo momento al manual facilitado por el fabricante de los mismos. Tras la fijación de la base se montará la parrilla que alojará los módulos fotovoltaicos. Se empleará la tornillería indicada por el fabricante y se harán las soldaduras necesarias. Se requerirá grúa y herramienta menor.

- **Montaje y conexión de módulos fotovoltaicos:**

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Finalizado el montaje de los seguidores solares o estructura fija portante, se procederá a la ubicación de los módulos fotovoltaicos sobre la parrilla de las estructuras y a su posterior conexión (serie-paralelo) por medio de conectores enchufables MCS. Se utilizará mano de obra con conocimientos electromecánicos y la siguiente maquinaria: manipuladora telescópica, furgoneta, grupo electrógeno, andamios (siempre que la altura de trabajo sea ≥ 2 m), grupo de soldadura y pequeña herramienta.

- **Cableado de corriente continua:**

- Como se ha indicado en apartados anteriores, en las zanjas excavadas se dejarán preparados los tubos necesarios para albergar el cableado de la central, acorde con las secciones y número de cables que discurrirán por los mismos. Conforme al avance de conexión de módulos fotovoltaicos, se procederá al cableado de los módulos fotovoltaicos hasta las cajas de conexión, a la tirada de cable bajo tubo hasta las casetas de inversores, en la puesta a tierra, y a la instalación y conexionado de las diferentes protecciones. Asimismo, se realizará la instalación de los sistemas de seguimiento conforme a las instrucciones de su fabricante. Se utilizará mano de obra electromecánica y se requerirá el empleo de andamios, furgonetas y pequeña herramienta electromecánica.

- **Montaje CPM y celdas de media tensión:**

Una vez ejecutada la cimentación del CPM (en caso de ser necesario) se procederá a la

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

ubicación de dichos elementos, siendo todos ellos de exterior. Se requerirá mano de obra con conocimientos electromecánicos y el empleo de pequeña herramienta electromecánica.

- **Cableado de corriente alterna y media tensión:**

Conforme se ubiquen los equipos de acondicionamiento de potencia se comenzará el cableado de la instalación en corriente alterna y en media tensión hasta el CPM. La mano de obra deberá tener conocimientos electromecánicos y será necesario disponer de andamios, una furgoneta y pequeña herramienta electromecánica.

- **Sistema de control, monitoreo y comunicación:**

Finalizada la obra electromecánica anterior, se instalarán y conexionarán los equipos y sistemas de control, monitoreo y comunicación de la central, incluyendo el cableado para control de los sistemas y equipos de seguimiento, apertura y cierre de los inversores, apertura y cierre del equipo de conexión y desconexión principal. Se incluye en esta etapa la instalación y conexión de las estaciones meteorológicas, los contadores de energía eléctrica, el sistema de control y adquisición de datos. Se precisará mano de obra electromecánica, una furgoneta y pequeña herramienta.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.3.7.3 Etapa de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento la instalación no requiere de actuación alguna, pues ésta genera electricidad a partir de la luz solar que recibe, único recurso natural que necesita disponer y que, en principio, es inagotable.

La inspección minuciosa de las plantas de energía solar es esencial para poder operar estos sistemas con eficiencia óptima. Actuando de forma coordinada, el monitoreo y el mantenimiento serán las claves para el óptimo funcionamiento de la planta.

- **Monitoreo**

El seguimiento en tiempo real que se hará del funcionamiento de la planta a través de un acceso telemático donde se analizará el comportamiento de todos los equipos instalados así como la detección de posibles fallas o desviaciones respecto a la producción óptima teórica en ese momento, la generación de reportes diarios, semanales, mensuales y anuales de la generación de energía y su comparación con las medias históricas, el cálculo de las reducciones de emisiones de CO2, el mantenimiento de una bitácora de fallos o problemas, etc.

- **Mantenimiento Preventivo General**

Consistirá en la revisión física periódica del sistema y labores de limpieza de los equipos y el terreno. El mantenimiento preventivo de la planta constará de las siguientes acciones:

- **LP – Limpieza de paneles:**

  Para evitar la acumulación prolongada y permanente de objetos y depósitos de suciedad en la superficie de todos los módulos existentes en el parque. La limpieza de los módulos se realizará con una hidrolimpiadora a presión. Solo se utilizará agua convenientemente tratada, evitando el uso de productos abrasivos. Mientras se realice la limpieza, cuidaremos el hecho de advertir cualquier indicio de degradación o alteración en el estado de los módulos: roturas, penetración de agua, etc. Se estiman 3 limpiezas completas al año y limpiezas selectivas cuando sea necesario.

- **HE – Herbicida:**

  Se controlará la hierba que brota en el parque solar para evitar posibles sombreados que afecten a la producción de los parques solares y/o que puedan representar riesgo de propagación de fuegos. El control se realizará mediante herbicida, que se dosificará según indicaciones del proveedor. El herbicida se mezclará con agua y se dispensará con la hidrolimpiadora por toda la extensión del parque. El seguimiento será continuo.

- **CV – Control de vegetación:**

  Se controlará de forma manual (azada, tijeras…), la hierba que pueda aparecer a pesar de que se le haya echado herbicida al parque. Dicha vegetación, también podría generar sombreados que afecten a la producción de las instalaciones. El seguimiento será continuo.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- **CA – Control de arquetas y tubos:**

  Se revisarán una a una todas las arquetas del parque (D.C., A.C. y seguridad) y se comprobará su estado estructural (posibles roturas) e interior (taladradas para que no se acumule el agua y con los tubos que la acometen perfectamente sellados). Si no se puede arreglar utilizando hormigón (forma más habitual), se procederá a su sustitución por una nueva. También se debe revisar las arquetas existentes dentro de las casetas que alojan los inversores. Se prevé un control anual.

- **LC – Limpieza de casetas:**

  Se verificarán en cada caseta el estado exterior del acerado perimetral, la aparición de posibles grietas en el cerramiento., el estado de la cubierta, el estado de la pintura exterior, el estado de la puerta de acceso, la aparición de posibles humedades por filtración de agua, la pintura interior y el estado general de limpieza interior. Se prevé limpieza cuatrimestral y siempre que sea necesario.

- **CF – Cambio de filtros:**

  Se retirarán las rejillas de ventilación de las casetas para sustituir el filtro por otro nuevo. Se prevé comprobación mensual en verano y trimestral el resto del año.

- **RE – Revisión de extintores:**

  La comprobación la realizará una empresa mantenedora autorizada. Se revisarán anualmente.

- **RV – Revisión de vallado:**

  Se recorrerá todo el perímetro del parque para verificar que no existen posibles aperturas ni zonas en mal estado. En el caso de encontrar alguna anomalía, ésta se subsanará de la manera más indicada. Se revisará mensualmente.

- **APZ – Aplicación de pintura de zinc:**

  Se recorrerán todos los lugares del parque donde existan posibilidades de corrosión (estructuras y casetas), con el fin de poder advertir cualquier indicio de ésta. Donde se encuentren indicios, se aplicará, bien pintura rica en zinc, bien spray de galvanizado en frio. Recorrer las estructuras, también se utilizará para detectar y corregir posibles degradaciones o alteraciones en el estado de la estructura soporte: aflojamientos, roturas, etc. Se revisará semestralmente.

- **CE – Comprobación de extractores:**

  Se provocarán las actuaciones de los termostatos con el fin de verificar su correcto funcionamiento. Esto es indispensable para garantizar que en el interior de las casetas de inversores existen las condiciones de temperatura adecuadas. Se prevé comprobación mensual en verano y semestral el resto del año.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- **SI – Soplado interno de inversores y comprobación de estado eléctrico de la planta:**

  Se comprobará que los estados de conservación, limpieza y sujeción (en su caso) de los inversores y demás aparatos eléctricos de la instalación, se mantienen en condiciones similares a las de la puesta en marcha de la instalación. Se actuará para corregir posibles desviaciones. Se realizará un soplado interno del inversor para eliminar restos de polvo. Se prevé soplado semestral y limpieza selectiva según necesidad.

- **CI – Comprobación de tensiones e intensidades:**

  Se comprobarán en momentos del día en que no haya nubes. Se comprobará anualmente.

- **CS – Control del Sistema de Seguridad:**

  Se validará que las cámaras ofrezcan imágenes claras tanto de día como de noche y se realizarán pruebas de detección, forzando alarmas en el sistema perimetral de barreras de infrarrojos.

- **CP – Control de Producción:**

  Se valorarán los datos de producción diarios de todas las instalaciones que conforman el parque solar. En el caso de detectar cualquier anomalía se actúa sobre ella. Se comprobará diariamente.

- **CT - Centros de Transformación:**

  Se comprobará del correcto estado de los centros de transformación, en cuanto a limpieza estado de equipos, elementos de maniobras, elementos de seguridad etc. Se prestará especial atención a la tornillería de los centros y a su limpieza. Se comprobarán anualmente.

- **RT – Reapriete de tornillería:**

  Se reapretarán todos los tornillos de cualquier instalación componente de la huerta solar. Se tendrá en cuenta el par de apriete máximo recomendado por el fabricante correspondiente. Se reapretarán anualmente.

- **MA – Medidas de aislamiento eléctrico, tierras:**

  Se comprobará el aislamiento de los conductores principales del parque fotovoltaico en BT para detectar posibles corrientes de fuga o futuras averías. También se comprobará que las tierras de los centros de inversores y centros de transformación se mantienen dentro de los valores reglamentarios. Se comprobarán anualmente.

- **RM – Revisión sistema de monitorización:**

  Se comprobará que se recibe señal de todos los elementos componentes del sistema de monitorización y que dichas señales son válidas. Se calibrarán los sensores de radiación y temperatura y se harán pruebas de alarmas para la comprobación de la correcta recepción de éstas. Se revisarán los cableados de comunicaciones. Se revisará

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

anualmente.

- **TE – Termografía integral anual:**

  Se realizará una termografía completa de todos los módulos del parque, identificando los puntos calientes. Se realizará anualmente.

- **MC – Medición curvas I-V del 50% de strings anual:**

  Se realizará un informe con el resultado de la medición de las curvas I-V de la mitad de los strings del parque. Se realizará anualmente.

- **Mantenimiento Correctivo:**

Consiste en las acciones llevadas a cabo cada vez que surge un problema de mal funcionamiento de los equipos, independientemente de su origen.

1.3.7.4 Etapa de desmantelamiento

Una vez terminada la vida útil de la instalación se procederá al reciclaje de todos los componentes (módulos fotovoltaicos, estructuras metálica, cables, tubos, materiales de construcción, etc...) por parte de las empresas pertinentes dedicadas a tal fin.

- **Desmantelamiento de módulos**

Los fabricantes de paneles garantizan una vida útil de 25 años, teniendo una pérdida de eficiencia de aproximadamente el 0.40% anual, sin embargo, el tiempo de uso en el cual los paneles generan electricidad supera fácilmente los 30 años, si cuentan con un buen mantenimiento. En el momento en que los paneles ya no puedan generar energía, ya sea por desgaste o por daños a los mismos, dichos paneles serán reciclados cumpliendo con las normas y protocolos internacionales vigentes en el momento en que se produzcan puesto que sus componentes principales son vidrio, silicio y aluminio.

- **Desmantelamiento de la estructura soporte**

Para el desmantelamiento de la estructura, compuesta principalmente por acero galvanizado, en primer lugar, se desmontarán los módulos y las parrillas las estructuras soporte y una vez en el suelo se procederá a su desarme. Los materiales desmontados serán trasladados a un lugar adecuado para su disposición, reutilización o en su caso reciclados con el visto bueno de las agencias ambientales correspondientes.

- **Desmantelamiento de canalizaciones**

Toda infraestructura de canalización que se encuentre en zanja será retirada previa excavación realizada en su proximidad. Las cajas, registros y elementos auxiliares de las canalizaciones serán eliminados restaurando las zonas afectadas a su estado original. Principalmente serán elementos de plástico, que se llevarán a empresas dedicadas al reciclaje de este material. Las zanjas abiertas se rellenarán con las tierras procedentes de su excavación, las cuales serán posteriormente compactadas.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- **Retirada del cableado y pequeño material eléctrico**

Tanto los conductores de cobre o aluminio retirados como el pequeño material eléctrico (conectores, cajas de conexión, contadores...) serán llevados a vertedero autorizado o en su caso reciclados.

- **Desmontaje de inversores, transformadores, celdas y edificaciones**

Los materiales eléctricos de gran envergadura como inversores, transformadores y celdas de media tensión serán llevados a vertedero autorizado o en su caso reciclados por empresa autorizada.

Para el caso de edificaciones (como la caseta de vigilancia), una vez retirados todos aquellos equipos susceptibles de reutilización, se procederá a su demolición mediante medios mecánicos, procediéndose al desmontaje de la cubierta y sus cerramientos y eliminándose los perfiles metálicos que hubiera mediante corte de los mismos.

- **Retirada de cimentaciones**

Se procederá a la extracción de las cimentaciones existentes realizando una excavación en su proximidad y se procederá a la destrucción de las mismas con medios mecánicos, extrayéndose las zapatas y rellenándose posteriormente el terreno con la tierra retirada. Los elementos metálicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros serán retirados a vertedero autorizado.

- **Restitución de terrenos**

Aunque no se estima necesario, podría darse el caso de necesitarse un aporte de tierra vegetal en determinadas zonas más afectadas del parque. En caso de que las autoridades lo requirieran, se procedería a la replantación arbórea, matorral o cualquier otra vegetación para la restauración del terreno.

1.3.8 Presupuesto y plazo de ejecución:

El presupuesto de ejecución material de la obra (P.E.M) se decribe en el apartado III del presente proyecto. El plazo de ejecución de la obra es de 6 meses aproximadamente.

1.3.9 Numero de operarios:

El número máximo de operarios que simultáneamente podrían trabajar en la obra, considerando todos los oficios participantes, se estima en 50 personas.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.4 RECOMENDACIONES PREVIAS

1.4.1 Recomendación previa de Seguridad y Salud

Es condición fundamental e indispensable que la ejecución de las obras afecte lo mínimo a las actividades de las industrias colindantes, especialmente se evitará:

- La emisión de polvo.

- El exceso de ruido.

- La emisión de efluvios o lixiviados.

- La circulación peligrosa de vehículos.

-La acumulación de basuras o restos de comida o bebida (se deberán disponer contenedores específicos).

1.5 PRINCIPIOS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD

1.5.1 Principios básicos

En capítulos sucesivos se describen pormenorizadamente y de forma específica tanto las medidas de seguridad a adoptar en cada una de las actividades de la obra como las instalaciones de salud y confort que se requieren para los operarios.

No obstante, existen unos principios básicos que son aplicables de forma general a todas las actividades y que se deben considerar al plantear la ejecución de cualquier tarea:

a. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

b. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

c. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

d. El mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

e. La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

f. La recogida de materiales peligrosos utilizados.

g. El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

h. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

i. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

j. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Todos estos principios deberán ser considerados por los contratistas en el planteamiento de sus trabajos y se reflejarán explícitamente en la redacción de los planes de seguridad.

1.5.2 Formación e información de riesgos

En cumplimiento de la actual Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, deberá realizarse la formación e información adecuada en materia preventiva y específicamente de:

- Riesgos previos al inicio del trabajo.

- Riesgos del personal durante la ejecución de la obra.

- Información sobre riesgos graves e inminentes.

- Riesgos específicos de cada actividad.

- Formación específica de los Responsables de Seguridad.

1.5.3 Medidas de protección individual

Los equipos de protección individual sólo se utilizarán cuando los riesgos no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios de protección colectiva o mediante la organización del trabajo. Dichos equipos deberán proporcionar una protección eficaz contra los riesgos sin que supongan por sí mismos riesgos adicionales. La elección de equipos deberá realizarse previo análisis y evaluación de los riesgos.

Algunas de las actividades que requieren uso de equipos de protección individual son:

- Casco protector (obras, trabajos debajo de andamios, trabajos en altura, encofrado / desencofrado montaje y colocación de andamios, demolición, trabajos en estructuras de altura, zanjas y pozos, galerías, movimientos de tierras, etc.).

- Calzado de seguridad (obra gruesa, trabajos en andamios, demolición, cubiertas, trabajos en altura, encofrado/ desencofrado, trabajos eléctricos, etc.)

-Gafas o pantallas (soldadura, máquinas que levanten virutas, pistolas grapadoras, trabajos eléctricos, etc.)

-Mandiles antiperforantes (soldadura)

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

-Guantes (soldadura, aristas cortantes, riesgo eléctrico)

-Cinturón de seguridad (trabajos en andamios y trabajos en altura cuando las protecciones colectivas no garanticen la seguridad)

-Con independencia de lo anterior, la premisa básica para que los trabajos se desarrollen en las condiciones de seguridad adecuada es que sean realizados por personal cualificado y con la formación y experiencia necesaria en cada uno de los oficios, y que dicho personal haya sido instruido sobre las condiciones técnicas y riesgos específicos en el trabajo que debe ejecutar.

1.6 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD

Al estar prevista la ejecución de la obra por un conjunto de empresas independientes sin relación contractual entre ellas, se debe seleccionar un contratista, en adelante Contratista Principal, que será el encargado de suministrar, instalar y mantener las medidas de protección colectiva e instalaciones de seguridad y salud.

El alcance del suministro del Contratista Principal incluirá:

- Medidas de protección colectiva, incluso servicio de vigilancia y reposición de elementos de seguridad.

- Valla de obra y balizamiento.

- Acometidas provisionales de obra (agua, electricidad, teléfono y vertidos).

- Aseos de obra para todos los trabajadores, incluso limpieza y mantenimiento.

- Iluminación general de obra.

- Cuadro general y cuadros de obra.

- Extintores de obra.

- Botiquín de obra.

- Casetas para la dirección de obra.

El resto de contratistas colaborará solidariamente con el Contratista Principal en el mantenimiento de las instalaciones anteriores mediante el buen uso y cuidado de las mismas.

1.7 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

1.7.1 Cerramiento de la Planta Solar mediante vallado perimetral

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

que transiten en las inmediaciones de la obra:

a. El límite de la obra estará delimitado mediante vallado cinegético. La altura no será inferior a 2m y cerrará totalmente la zona de obra, no dejando más puntos abiertos que los accesos establecidos que, en todo caso, contarán con puertas.

b. Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a la obra. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados. Cuando exista dificultad por falta de luminosidad para su lectura, se pondrán señales luminosas.

c. Se indicarán claramente las zonas de acceso, con carteles indicadores con los requisitos para poder entrar a la obra.

d. No se permitirá el paso a las obras a personas ajenas a las mismas. Para acceder se obligará a cumplir las medidas de seguridad y protección requeridas. Se avisará al personal para que cesen los trabajos que puedan comprometer la seguridad de las personas.

e. Se prestará especial atención a la entrada y salida de vehículos a la obra por los accesos previstos. Estas maniobras se deberán realizar bajo el control de un señalista.

1.7.2 Movimiento de tierras y excavaciones

Descripción de los trabajos:

- De acuerdo con los estudios geotécnicos realizados, se deberán adoptar por el constructor las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos (apeos y entibaciones), aplicando las normas técnicas de edificación y teniendo en cuenta la forma de realización de los trabajos.
- En una primera fase se realizará la explanación del terreno, hasta la cota de trabajo para la ejecución de la plataforma del edificio.
- Las zonas de excavación quedarán señalizadas y balizadas para evitar el vuelco de vehículos y atropellos, no debiendo estacionarse ni transitar más que el personal del servicio correspondiente.
- -Los pozos de cimentación para zapatas y zanjas de saneamiento se ejecutarán con retroexcavadora. Se entibarán los pozos y zanjas que sobrepasen 1,30 m de profundidad. La retroexcavadora finalizará la excavación del solar desmontando las tierras correspondientes a la rampa de acceso si ésta fuera necesaria.
- -Se realizará un acopio de madera y elementos auxiliares de enlace por si fuera necesario realizar algún apeo durante la ejecución de la excavación.
- -Antes de comenzar la excavación se dispondrán barandillas con rodapié en el perímetro de la misma, siempre que la profundidad de la zanja sea h ≥ 2 m.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones, originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.
- Desprendimiento del terreno.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Generación del polvo.
- Ruidos.

Normas básicas de seguridad:

- ✓ Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- ✓ Para evitar desprendimientos, se controlarán periódicamente las paredes de la excavación, de forma especial después de grandes lluvias o heladas, o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.
- ✓ Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados, para evitar caídas del personal a su interior.
- ✓ Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- ✓ Estará prohibida la permanencia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales.
- ✓ Todas las excavaciones con más de 1 m de profundidad deben quedar balizadas al finalizar los trabajos.
- ✓ Al proceder al vaciado de la rampa, la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- ✓ La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- ✓ Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- ✓ Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

Protecciones personales:

- o Casco homologado en todo momento.
- o Calzado de seguridad.
- o Mono o ropa de trabajo y, en su caso, trajes y botas de agua.
- o Empleo de cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria, si ésta va dotada de cabina antivuelco.

Protecciones colectivas:

- o Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria. Organización del tráfico y señalización.
- o Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- o Protección de la excavación, mediante barandilla resistente con rodapié.
- o Iluminación adecuada.

1.7.3 Viales

Descripción de los trabajos:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- -Se señalizarán convenientemente los accesos al recinto de la obra.
- -Las entradas y salidas se realizarán con especial cuidado de manera que no se produzcan colisiones con otros vehículos que entren o salgan de las instalaciones.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones originados por vehículos y maquinaria.
- Vuelcos de vehículos y maquinaria.
- Caída de objetos a la vía pública.

Normas Básicas de Seguridad:

La protección de los peatones ajenos a la obra se resolverá mediante la vigilancia de la entrada y salida de vehículos y la advertencia de prohibición de acceso para personas ajenas a la obra.

Asimismo, se contemplan las siguientes medidas:

- ✓ Señalar y balizar convenientemente los obstáculos en los viales que puedan dificultar la libre circulación de vehículos.
- ✓ No se iniciarán las obras si no están convenientemente señalizadas.
- ✓ Las maniobras que resulten de esta señalización serán cómodas.
- ✓ Las maniobras de entrada y salida de vehículos estarán auxiliadas mediante un señalista.

Protecciones Colectivas:

- o Indicación de posibles desviaciones.
- o Delimitación longitudinal de la zona ocupada.

1.7.4 Instalación de tubo, arquetas y tendido de cable DC

Descripción de los trabajos:

- -La conexión entre el inicio y el final de cada rama hasta los inversores se realizará con cable RV-K 0,6/1kV, de cobre flexible clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC). Dichos cables irán protegidos por tubo corrugado de plástico de diámetros variables según la zona, así como también se dispondrán arquetas de registro e inspección cada pocos metros para su mejor distribución y control.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones originados por vehículos y maquinaria.
- Vuelcos de vehículos y maquinaria.
- Sepultamientos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos, golpes, cortes o pinchazos
- Proyección de partículas o materiales

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Normas Básicas de Seguridad:

La organización de los trabajos debe garantizar una coordinación adecuada de actividades cuando se prevea o exista alguna simultaneidad entre actividades. En particular, entre:

- ✓ Trabajos de instalación de tubo, arquetas y pozos de registro en zanjas y trabajos de excavación, con el objeto de:
  - Reducir al máximo los tiempos de mantenimiento de la zanja abierta, para minimizar el deterioro de la excavación y, de este modo, los posibles riesgos asociados.
  - Evitar las sobrecargas dinámicas o estáticas en zonas próximas a la excavación de la zanja.
  - Evitar la posible simultaneidad de presencia de máquinas y trabajadores en la misma zona de actuación para minimizar el riesgo de atropello.
  - Evitar realizar trabajos de movimientos de tierras durante los trabajos en el interior de las zanjas, ni en la misma vertical ni en zonas anexas.

- ✓ Evitar el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores situados en el interior de la zanja.
- ✓ Se tiene que prever el método de trabajo más seguro:
  - En el interior de zanjas.
  - En recintos confinados tales como, por ejemplo, arquetas, galerías, etc.

Protecciones personales:

- o Casco homologado en todo momento.
- o Calzado de seguridad homologado en todo momento.
- o Guantes de cuero contra riesgos mecánicos por el tendido de cable.
- o Mono o ropa de trabajo. Impermeable en su caso.
- o Chaleco o ropa de alta visibilidad, si existen máquinas en movimiento en la planta.

Protecciones Colectivas:

- o Delimitación longitudinal de la zona ocupada.
- o Entibación de zanjas en terrenos poco estables.

1.7.5 Cimentaciones

Descripción de los trabajos:

- -Las cimentaciones serán a base de pozos para zapatas aisladas y zanjas para vigas riostras. En función de los niveles alcanzados, se regularía con muros de hormigón.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al fondo de la excavación.
- Caídas al mismo nivel, a consecuencia del estado del terreno.
- Heridas punzantes, causadas por armaduras y clavos.
- Vuelco de vehículos y máquinas.
- Desprendimientos.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- Atropellos causados por la maquinaria.
- Golpes provocados por la maquinaria y utillajes.

Normas básicas de seguridad:

- ✓ Clara delimitación de las áreas para acopio de armaduras, encofrados, etc.
- ✓ Mantenimiento de la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza.
- ✓ Inmediatamente después de realizar un desencofrado, se limpiará la madera eliminando todas las puntas o clavos.
- ✓ Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- ✓ Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- ✓ Mantenimiento correcto de la maquinaria.

Protecciones personales:

- o Casco homologado en todo momento.
- o Calzado de seguridad homologado en todo momento.
- o Guantes de cuero para el manejo de ferralla y encofrado.
- o Mono o ropa de trabajo. Impermeable en su caso.
- o Chaleco o ropa de alta visibilidad, si existen máquinas en movimiento en la planta.
- o Guantes de goma para manipulación de hormigón.

Protecciones colectivas:

- o Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- o Organización del tráfico y señalización.
- o Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- o Iluminación adecuada.

1.7.6 Montaje de estructura y módulos fotovoltaicos

Descripción de los trabajos:

- Los módulos se ubicarán sobre seguidor solar monofila, orientados perfectamente al Sur y e inclinados ±55º respecto a la horizontal.
- La empresa suministradora podrá ser PV Hardware o similar, contando con la certificación ISO 9001 para sus productos, fabricados con aluminio y acero inoxidable de alta calidad. Las estructuras de soporte PV Hardware tienen una garantía de un periodo de hasta 25 años.
- Cada seguidor solar monofila albergará 27 módulos.
- Los paneles fotovoltaicos a utilizar en la instalación objeto de este proyecto serán **Jinko Bifacial JKM565N-72HL4-BDV de 565 W y Jinko Bifacial JKM570N-72HL4-BDV de 570 W**. Los módulos JINKO ofrecen un elevado nivel de potencia de salida, así como una atractiva relación rendimiento-precio.
- Están constituidos por 72 células fotovoltaicas partidas, lo que hacen un total de 144 células de silicio policristalino de alta eficiencia, con un máximo de 21,35%, y una tolerancia de 0/+3% capaces de producir energía con tan sólo un 5% de radiación solar. Este hecho asegura una producción que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer,

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

aprovechando toda la potencia útil posible que nos es suministrada por el sol. Estos módulos están caracterizados por un alto rendimiento y vida útil. Gracias a la excelente calidad de fabricación y a sus dimensiones estandarizadas, los módulos JINKO pueden ser usados en numerosas aplicaciones.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas en altura de personas.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, destornilladores, alicates, llaves fijas).
- Golpes/cortes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza en los tajos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos
- Estrés térmico
- Radiaciones no ionizantes
- Sobreesfuerzos
- Posturas forzadas y movimientos repetitivos

Normas básicas de seguridad:

- ✓ Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetón o en cinturón portaherramientas, para evitar su caída a otro nivel o al mismo nivel para evitar tropiezos.
- ✓ Cuando se eleven los perfiles metálicos o cualquier otro objeto, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

Protecciones personales:

- o Casco homologado en todo momento.
- o Guantes de cuero para el manejo de paneles y estructura metálica.
- o Mono o ropa de trabajo. Impermeable en su caso.
- o Calzado de seguridad homologado en todo momento.
- o En el montaje de estructuras metálicas o panel fotovoltaico se utilizará el cinturón de seguridad o arnés de seguridad (dependiendo del método de montaje) siempre que se realicen trabajos en altura (h ≥ 2m), así como guantes y visera adecuados cuando se realicen trabajos de soldadura.

Protecciones colectivas:

- o Todos los huecos, tanto horizontales como verticales y bordes de maquinaria de elevación estarán protegidos con barandillas de 0,90 m de altura y 0,15 m de rodapié.
- o Estará prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- o Iluminación adecuada.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.7.7 Instalación de Centros de Transformación.

Descripción de los trabajos:

- La planta solar fotovoltaica contará con dos estaciones, estando compuestas por un inversor de 1,955 MVA y un inversor de 2,935MVA de potencia nominal que interconectarán con un transformador de intemperie, equipado con un edificio prefabricado en el que se situarán un conjunto de celdas, 2 línea y 1 de protección, dónde se realizará la entrada y salida de la línea de 13,2kV que conectará las estaciones con el CPM.
- Los inversores de conexión a red tienen la capacidad de inyectar en la red eléctrica comercial de AC, la energía producida por un generador fotovoltaico de CC, convirtiendo la señal en perfecta sincronía con la red.
- Para cada inversor, se usará un transformador de tipo intemperie de 3100kVA y de 2.100Kva de potencia respectivamente y relación de transformación 13.200/615V. Irá ubicado en una bancada.
- Las celdas irán ubicadas en un edificio prefabricado de dimensiones 2,15m largo, 1,34m fondo y 2,08m de alto. A su alrededor se construirá una acera perimetral de 1metro.
- Dentro de los edificios se instalará un equipo compacto marca SIEMENS modelo 8DJH24-RL o 8DJH24-RRL o similar, 24 kV 630 A 16 kA, corte y aislamiento SF6, con una o dos funciones de línea + una función de protección automática con relé de protección autoalimentado con funciones 50/51 y 50N/51N, incluye bobina para disparo externo, 24 Vcc equipo compacto conjunto de 2 o 3 celdas, 1 o 2 de línea, para realizar la entrada y salida de la línea de 13,2kV de interconexión y una de protección del transformador.
- Dicho equipo compacto es un conjunto CCV, 1 o 2 módulos de interruptor de línea y un módulo de interruptor de vacío con protecciones.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes
- Choques y golpes
- Proyecciones
- Contactos eléctricos

Normas básicas de seguridad:

- ✓ Nunca efectuarán estos trabajos operarios solos.
- ✓ Utilizar casco, guantes aislantes para B.T. y herramientas aisladas. Utilizar gafas de protección cuando exista riesgo particular de accidente ocular. Utilizar ropas secas y llevar ropa de lluvia en caso de lluvia. Las ropas no deben tener partes conductoras y cubrirán totalmente los brazos y las piernas

Protecciones personales:

- o Caso homologado en todo momento.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- Calzado de seguridad homologado en todo momento.
- Mono o ropa de trabajo.
- Utilizar chaleco de alta visibilidad cuando haya maquinaria o grúas en movimiento.

Protecciones colectivas:

- Iluminación adecuada.
- Estará prohibida la permanencia de personal en el radio de acción de las máquinas y/o grúas y debajo de las cargas suspendidas.

1.7.8 Conexión de módulos solares, strings e inversores

Descripción de los trabajos:

Cada caja de strings tiene capacidad para máximo 16 cadenas (o strings) por lo que serán necesarias 16 cajas de 16 strings + 3 cajas de 15 para la estación de 221 strings y 7 cajas de 15 strings y 3 de 14 strings para la estación de 147 strings. En total tendremos 24 cajas.

Riesgos más frecuentes:

- Golpes/Cortes en las manos y cabeza.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos eléctricos directos.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas y repetitivas.

Normas básicas de seguridad:

- ✓ La norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, dejando las superficies de tránsito libres de obstáculos.
- ✓ No realizar dichos trabajos individualmente, siempre, como mínimo, en parejas.

Protecciones personales:

- Casco de seguridad homologado E-AT.
- Calzado de seguridad homologado eléctricamente aislante clase 0 (mínimo).
- Gafas de protección mecánica.
- Guantes de protección mecánica.
- Faja lumbar.
- Guantes aislantes dieléctricos clase 0 (mínimo).
- Banquetas aislantes

Protecciones colectivas:

- La zona de trabajo estará limpia y ordenada.
- Iluminación adecuada.
- Señalización o abalizamiento de las zonas de trabajo.
- Cumplimiento de las normas de circulación.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.7.9 Acabados

Descripción de los trabajos:

- Los acabados interiores, resumidamente, se contemplan en los siguientes:
  -Carpintería de madera, aluminio y acristalamiento.
  -Instalación de falso techo y pavimento elevado.
  -Pintura.

Riesgos más frecuentes:

- Carpintería de madera y aluminio:
  Caídas de personas al mismo nivel.
  Caídas de personas a diferente nivel en la instalación de la carpintería de ventanas.
  Caídas de materiales y de pequeños objetos en la instalación.
  Golpes y cortes con objetos y herramientas.

- Acristalamientos:
  Caídas de material.
  Caídas de personas a diferente nivel.
  Cortes.
  Golpes contra vidrios ya colocados.

- Pinturas y barnices:
  intoxicaciones por emanaciones.
  Explosiones e incendios.
  Salpicaduras en cara y ojos durante su aplicación, sobre todo en techos.
  Caídas al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares.

- Falso techo:
  Caída al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares.
  Caída de materiales y pequeños objetos en la instalación.

Normas básicas de seguridad:

- ✓ Carpintería de madera y aluminio:
  Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, cinturones de seguridad y sus anclajes).
- ✓ Acristalamiento:
  Los vidrios de dimensiones grandes se manejarán con ventosas.
  En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán en posición vertical, estando el lugar de almacenamiento señalizado y libre de otros materiales.
  La colocación se realizará desde dentro del edificio. Se pintarán los cristales una vez colocados.
  Se quitarán los fragmentos de vidrio lo antes posible.
- ✓ Pinturas y barnices:
  Ventilación adecuada de los lugares donde se realizan los trabajos.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Los recipientes que contengan disolventes estarán cerrados y alejados del fuego.

✓ Falso techo:
Se utilizarán andamios y medios auxiliares adecuados.
No se colocarán las placas hasta que la estructura de soporte esté convencionalmente asegurada para evitar la caída del material.

Protecciones personales:

- Carpintería de madera y aluminio:
  Mono o ropa de trabajo.
  Casco de seguridad homologado.
  Cinturón o arnés de seguridad homologado en trabajos con riesgo de caída a diferente nivel.
  Guantes de cuero.
  Calzado de seguridad homologado.
- Acristalamientos:
  Mono o ropa de trabajo.
  Casco de seguridad homologado.
  Calzado de seguridad homologado.
  Guantes de cuero.
  Uso de muñequeras o manguitos de cuero.
- Pinturas y barnices:
  Se usarán gafas para los trabajos de pintura en techos. Uso de mascarilla protectora en los trabajos de pintura al gotelé.
- Falsos techos:
  Mono o ropa de trabajo
  Casco de seguridad homologado
  Calzado de seguridad homologado
  Guantes de cuero

Protecciones colectivas:

- Carpintería de madera, aluminio y acristalamiento:
  Uso de medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos (escaleras, andamios).
  Las zonas de trabajo estarán ordenadas.
  Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares donde vayan a ir, hasta su fijación definitiva.
- Pinturas y barnices:
  Al realizarse este tipo de acabados al finalizar la obra, no hacen falta protecciones colectivas específicas, solamente el uso adecuado de los andamios de borriquetes y de las escaleras.
- Falsos techos:
  Indicación de zonas sobre las que no se pueda transitar.
  La zona de trabajo estará limpia y ordenada.
  Iluminación adecuada.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.7.10 Instalaciones interiores de M.T.

Descripción de los trabajos:

- El inversor de 1,955MVA se conectará con el transformador de 13,2kV/615V y con las celdas LP de alto voltaje 24kV y el inversor de 2,935MVA se conectará con el transformador de 13,2kV/615V y con las celdas 2LP de alto voltaje 24kV de acuerdo con el diagrama unifilar. Al conjunto inversor, transformador y celdas de protección se le llamará de ahora en adelante "estación" denominándose, en el caso de este proyecto "Estación 1" y “Estación 2”
- Las estaciones pertenecientes a la planta solar estarán conectadas con su centro de protección y medida de cliente (denominándose a partir de ahora "CPM ") a través de una línea subterránea de media tensión de 13,2kV simple circuito y de sección 3x(1x240mm²) AL RH5Z1 12/20KV 240mm² compuesta por un tramo:
    - ✓ Tramo 1: Entre Estación 1 y Estación 2- 3x(1x240mm²)
    - ✓ Tramo 2: Entre Estación 2 y CPM- 3x(1x240mm²)

Riesgos más frecuentes:

- Atrapamiento por corrimiento de tierras.
- Caída de objetos o cargas.
- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros).
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamiento por objetos o máquinas.
- Quemaduras.
- Electrocuciones.
- Atropello por vehículos.
- Ambiente polvoriento.
- Volcadura de la grúa.
- Interferencia con otros servicios al excavar la zanja.

Normas de seguridad:

- ✓ Apuntalar las zanjas de más de 1,6 m de profundidad o de menos si el terreno está poco compactado.
- ✓ Impedir el paso en las áreas de alcance de las plumas de la grúa.
- ✓ Comprobar el estrobo de las cargas.
- ✓ Comprobar el estado de ganchos, grilletes o de cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- ✓ Señalizar los puntos con diferencias de nivel.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- ✓ Utilizar escaleras para acceder a las zanjas de más de 1,6 m de profundidad.
- ✓ Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- ✓ Efectuar las operaciones con un orden preestablecido con el objetivo de evitar golpes y tropiezos.
- ✓ Balizamiento de las zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.
- ✓ Utilizar sistemas antiatrapamiento.
- ✓ Utilizar sistemas de bloqueo de las conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.
- ✓ Utilizar señales acústicas en los equipos de movimiento de material para evitar atrapamientos.
- ✓ Estacionamiento y apuntalamiento cuidadosos para la grúa.
- ✓ Pedir información previa a las compañías de servicios sobre los trazados que puedan verse afectados por la obra.

Protecciones personales:

- o Casco de seguridad homologado E-AT.
- o Calzado de seguridad homologado eléctricamente aislante clase 0 (mínimo).
- o Gafas de protección mecánica.
- o Pantalla de protección contra rayos ultravioleta para el soldador y el ayudante.
- o Guantes de protección mecánica.
- o Faja lumbar.
- o Guantes antitérmicos.
- o Guantes aislantes dieléctricos clase 0 (mínimo).
- o Pértigas detectoras de tensión.
- o Banquetas aislantes.
- o Máscaras buconasales.

Protecciones colectivas:

- o Indicación de zonas sobre las que no se pueda transitar.
- o La zona de trabajo estará limpia y ordenada.
- o Iluminación adecuada.
- o Señalización o abalizamiento de las zonas de trabajo.
- o Cumplimiento de las normas de circulación.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.7.11 Pruebas y puesta en servicio de la planta (instalaciones de B.T. y M.T.)

Descripción de los trabajos:

- Esta fase de obra contempla la fase de puesta en servicio y comprobación de correcto funcionamiento de todos los elementos dentro de la planta solar.

Riesgos más frecuentes:

- Golpes en diversas partes del cuerpo al manipular o instalar materiales o equipos.
- Golpes en manos o pies, en la manipulación de herramientas o elementos usados en la

SOLAR PACK
VISADO COGITI VALENCIA VA09871/23 TRBMZ3EFWRXPU2MP

tarea.

- Golpes en el rostro con alambres, al ser proyectados durante su despunte.
- Golpes contra aisladores y partes sobresalientes de estructuras durante la utilización de herramientas que requieren esfuerzo físico.
- Atrapamiento de manos o pies durante la manipulación de materiales y equipos.
- Contacto con objetos cortantes o punzantes.
- Sobreesfuerzo al adoptar posiciones de trabajo inadecuadas.
- Daños a equipos e instrumentos de medición, durante la instalación de éstos.
- Golpes por vehículos que no respeten la señalización o circulen próximos a la zona de trabajo.
- Caídas al mismo nivel, en trabajos y preparación de materiales al nivel de terreno.
- Exposición a frío o calor.
- Aprisionamiento en derrumbes de excavaciones.
- -Golpes por la Pluma o Brazo Hidráulico.
- Riesgos biológicos (picaduras de insectos, mordeduras de animales, etc…)

Normas de seguridad:

- ✓ No permitir la aproximación de materiales o equipos mientras el electricista se encuentre ejecutando un trabajo, una vez que éste termine, no deberá perder de vista el material o equipo que se esté aproximando.
- ✓ Uso permanente de guantes de trabajo dieléctricos, lentes de seguridad y zapatos de seguridad con puntera de PVC y caña alta.
- ✓ Para el despunte de cables y alambres, tomar el cable o alambre por su extremo más largo, alejarlo del cuerpo, dirigir el extremo a eliminar hacia el lado opuesto al trabajador, amarrarlo para controlar su caída y, efectuar el corte.
- ✓ Mantener las herramientas de mano en buen estado y libres de aceites.
- ✓ Usar el cinturón de seguridad y mantenerse anclado de manera de evitar el deslizamiento, durante todo el trabajo realizado en altura.
- ✓ Verificar que los largueros de la escalera se encuentren sin grietas ni fisuras; que los peldaños de la misma no se encuentren lisos y estén libres de sustancias resbalosas; que los peldaños no se encuentren reforzados con alambres u otros elementos; que las zapatas de goma se encuentren en buen estado y correctamente adosadas a la base de la escalera. Verificar la inexistencia de líquidos y aceites en la suela de los zapatos; no subir ni bajar sin ambas manos libres; cuidar la relación de instalación de la escalera en 1/4; amarrar la escalera.
- ✓ No realizar tareas que signifiquen intervenir más allá del alcance normal del brazo extendido, (sin inclinación del cuerpo).
- ✓ Uso de ropa de trabajo manga larga y pantalón de trabajo.
- ✓ Todos los instrumentos deben poseer en su funda una copia del diagrama de conexión, que el electricista debe conocer y utilizar antes de efectuar cualquier medición. Antes de conectar cualquier equipo de medida, el electricista debe asegurarse de conocer el diagrama de conexión.
- ✓ Usar el casco de seguridad homologado para riesgos eléctricos, sin perder nunca de vista el trabajo que se realizan en altura.
- ✓ Uso permanente de chaleco reflectante durante los trabajos realizados en nivel de piso, siempre que exista tránsito vehicular.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- ✓ Al circular por el área de trabajo, no transportar elementos que obstruyan la visión.
- ✓ Al circular por el área de trabajo, no aproximarse a bordes de excavaciones.
- ✓ Mantenerse fuera del área de influencia del equipo de izado (grúas pluma, camión cesta) y no perder de vista sus movimientos mientras ésta opera en el lugar de trabajo.
- ✓ En las excavaciones no permitir trabajos que produzcan vibración en las cercanías de éstas, estar atento a movimientos de las paredes, aparición de grietas en los bordes o a la presencia de filtraciones de agua. No circular por los bordes de las excavaciones que presenten fallas (grietas), sin antes tomar medidas de control.
- ✓ Los trabajos se deben efectuar utilizando guantes dieléctricos, de acuerdo al nivel de tensión existente en las líneas donde se interviene, utilizar el casco de seguridad dieléctrico, estos elementos deben ser inspeccionados previo al inicio de cada una de las tareas con líneas energizadas a distancia, además debe mantener rigurosamente las distancias mínimas de seguridad para trabajos con pértigas. (ver distancias de seguridad Dec.911/96 Art 75)

Protecciones personales:

- o Zapatos de seguridad homologados para riesgos eléctricos, con puntera de PVC y con caña alta.
- o Casco de seguridad con barbuquejo, homologado para riesgos eléctricos.
- o Guantes de cuero y/o dieléctricos.
- o Lentes de seguridad.
- o Chaleco Reflectante en las tareas de nivel de piso, cuando exista tránsito vehicular.
- o Cinturón de seguridad con dos mosquetones de doble seguro en trabajos en postes.
- o Ropa de trabajo manga larga 100% algodón.

Protecciones colectivas:

- o Protección contra contactos eléctricos directos:
  Protección por aislamiento de las partes activas.
  Protección por medio de barreras o envolventes.
  Protección por medio de obstáculos
  Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento
  Protección complementaria mediante interruptores diferenciales
- o Protección contra contactos eléctricos indirectos:
  Protección por corte automático de la alimentación.
  Protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente.
  Protección en los locales o emplazamientos no conductores.
  Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra.
  Protección por separación eléctrica.

1.8 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

1.8.1 Distribución de fuerza y cuadros de obra

El suministro eléctrico durante la fase de ejecución del Parque Solar Fotovoltaico se realizará mediante grupos electrógenos diésel, de la potencia necesaria para llevar a cabo la ejecución de las obras de forma correcta, cumpliendo en cualquier caso con los siguientes

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

requisitos:

• Utilizar grupos electrógenos con el marcado CE prioritariamente o adaptados a Real Decreto 1215/1997.

• Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

• Seguir las instrucciones del fabricante.

• Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

•Debe elaborarse un proyecto de instalación del grupo electrógeno realizado por un técnico competente, cuando la potencia del grupo supere los 10 kilovatios.

Una vez terminada la obra, se les dará suministro eléctrico a los servicios auxiliares de la misma (alumbrado, inversores, ordenadores, controladores de producción, etc…) a través de la compañía eléctrica de la zona.

La acometida será realizada por la empresa suministradora y dispondrá de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección de intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado. El armario estará homologado por la compañía eléctrica para la potencia máxima consumida.

A continuación, se situará el cuadro general de mando y protección que estará dotado de un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar con protección diferencial de 300 mA de sensibilidad, siempre que las masas metálicas de todas las máquinas estén puestas a tierra y los valores de la resistencia de éstas sean correctas. En caso contrario se dispondrá un relé diferencial de 30 mA de sensibilidad.

Todos los circuitos secundarios que parten de este cuadro estarán protegidos contra sobrecarga y cortocircuitos por interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares.

Todo el aparellaje estará acorde con los requisitos máximos admisibles en cada caso (intensidades nominales, nivel de cortocircuito, etc.). El cuadro será metálico estanco tipo IP-54.

Los cuadros secundarios serán metálicos estancos tipo IP-54. Estarán equipados con salidas de toma de corriente industrial estanca para distintas potencias. Todas las salidas estarán protegidas mediante interruptores automáticos tetrapolares e interruptores diferenciales de 300 mA. Las salidas para alumbrado tendrán interruptores diferenciales de 30 mA. Los interruptores de maniobra serán accesibles desde el exterior, de tal forma que puedan accionarse sin abrir el cuadro.

Todos los cables empleados en la instalación tendrán aislamiento para una tensión de 1.000 V. No se utilizarán alargadores o adaptadores inadecuados o sin toma de tierra ni conexiones directas de cables a los cuadros de obra.

Los cables estarán protegidos para evitar que sean pisados o que se acopien materiales

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

sobre ellos, especialmente en las zonas de paso. Se deberán sustituir inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

Los cuadros contarán con una señalización clara que prohíba su manipulación por personas no autorizadas. Se realizará un mantenimiento periódico del estado de los cables, tomas de tierra, enchufes, cuadros, protecciones, etc.

1.8.2 Alumbrado de obra

El Contratista Principal instalará un alumbrado general de obra que permita obtener un nivel mínimo de iluminación de 200 lux en el interior de las casetas, incluyendo al menos un punto de luz en cada uno de los locales de la obra.

Además de este alumbrado general, instalará alumbrados específicos con el nivel de iluminación adecuado en las zonas donde se desarrollen trabajos que lo requieran, de acuerdo con la Normativa vigente.

Los aparatos portátiles que sea necesario emplear serán estancos al agua (IP-447) y estarán convenientemente aislados.

Evitar en lo posible cables de alimentación largos instalando enchufes en puntos próximos.

1.8.3 Protección contra incendios

Como medios de extinción se utilizarán extintores portátiles en el siguiente número y distribución:

- Un extintor de C02 de 5 kg en la zona de acopio de pinturas y líquidos inflamables.

- Un extintor de C02 de 5 kg junto al cuadro general de obra.

- Un extintor de polvo polivalente situado en la caseta de dirección de obra.

- Un extintor de polvo polivalente en la zona de acopios.

Asimismo, se tendrán en cuenta otros medios de extinción, tales como agua, arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos), etc. Todo ello siempre aprobado por la Dirección Facultativa de la obra.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos y convenientemente iluminados. Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación de extintores, caminos de evacuación, etc.

Se realizará una revisión y comprobación periódica del correcto acopio de sustancias combustibles que deberán estar en envases perfectamente cerrados e identificados.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

fase inicial si es posible o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

1.9 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN RELACION CON LA MAQUINARIA DE OBRA

Todas las máquinas y equipos de obra deberán contar con los elementos de protección requeridos, con adecuada limpieza y mantenimiento para el uso de la misma, así como señalización de prohibición de uso por personal no autorizado.

La maquinaria utilizada deberá disponer de la acreditación de requisitos de seguridad, expedida por el propio fabricante, importador o suministrador de la misma, conforme a lo dispuesto en la normativa vigente. Los aparatos, máquinas y herramientas, deberán tener las especificaciones del fabricante; se instalarán y utilizarán de acuerdo a lo que establezcan las mismas, las cuales estarán disponibles para el entrenamiento y consulta de los trabajadores.

1.9.1 Maquinaria para manipulación del hormigón

Descripción de los trabajos:

- -Se empleará hormigón transportado en cubas, usándose para su puesta en obra bomba neumática o canaleta.
- -Queda prohibido el acceso a la obra de toda persona no necesaria para las operaciones de transporte y vertido.

Riesgos más frecuentes:

- Dermatosis, debido al contacto de la piel con el cemento.
- Neumoconiosis, debido a la aspiración de polvo de cemento. Golpes y caídas por falta de señalización de los accesos, en el manejo y circulación de la hormigonera.
- Atrapamiento por falta de protección de los órganos motores de la hormigonera.
- Contactos eléctricos.
- Rotura de tubería de la bomba por desgaste y vibraciones. Proyección violenta del hormigón a la salida de la tubería.
- Movimientos violentos en el extremo de la tubería.

Normas básicas de seguridad:

✓ En operaciones de bombeo:
Al comienzo de los trabajos de bombeo se utilizarán hormigones con consistencia fluida a manera de lubricantes de la tubería de bombeo.
El hormigón será de consistencia plástica y granulometría adecuada para su trasiego con bomba.
Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento se parará

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

inmediatamente eliminando el atasco.
Revisión y mantenimiento periódico de la bomba y tuberías, así como de sus anclajes.
Los codos de la tubería de bombeo serán de radios amplios, estando anclados en la entrada y salida de las curvas.
Al acabar las operaciones de bombeo, se limpiará la bomba.

- ✓ En hormigonado con grúa:
  Se utilizarán cubas estancas para evitar derrames de material.
- ✓ En el uso de hormigoneras:
  Aparte del hormigón transportado en bombonas, para cubrir pequeñas necesidades de obra se emplearán hormigoneras de eje fijo o móvil, las cuales deberán reunir las siguientes condiciones para un uso seguro:
  Se comprobará de forma periódica, el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.
  Al terminar la operación de hormigonado o al terminar los trabajos, el operador dejará la cuba reposando en el suelo o en posición elevada, completamente inmovilizada.
  La hormigonera estará provista de toma de tierra. El motor dispondrá de carcasa y el cuadro eléctrico estará aislado y permanecerá cerrado permanentemente durante la operación.
- ✓ En operaciones de vertido manual del hormigón:
  Vertido por carretillas. Las superficies por las que circulen estarán limpias y sin obstáculos.
  Son frecuentes las lesiones y caídas por transportar cargas excesivas.

1.9.2 Maquinaria de movimiento de tierras

1.9.2.1 Retroexcavadora:

Riesgos más frecuentes:

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Caída del material desde la cuchara.

Normas básicas de seguridad:

- ✓ Conservación y comprobación periódica de los elementos de la máquina. Empleo por personal cualificado y autorizado.
- ✓ Estará prohibido el transporte de personas diferentes del conductor. No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- ✓ La cabina estará dotada de extintor de incendios. La intención de moverse se indicará con el claxon. Contará con indicación sonora automática y permanente de marcha atrás.
- ✓ Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados o hundimiento del terreno.
- ✓ El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- ✓ El conductor no podrá fumar durante el manejo.
- ✓ El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- ✓ Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- ✓ Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- ✓ Antes de comenzar la excavación se revisará el terreno y se realizarán las averiguaciones necesarias en previsión de existencia de cables eléctricos enterrados o cualquier otro tipo de conducciones enterradas.
- ✓ Durante la excavación, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.
- ✓ El conductor limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

Protecciones personales:

- o El operador llevará en todo momento:
  Casco de seguridad homologado.
  Ropa de trabajo adecuada.
  Botas antideslizantes.

Protecciones colectivas:

- o Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

1.9.2.2 Camión basculante

Riesgos más frecuentes:

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento

Normas básicas de seguridad:

- ✓ Las entradas o salidas del solar, se harán con precaución. La maniobra será dirigida por un miembro de la obra.
- ✓ Respetará todas las normas del código de circulación.
- ✓ Siempre que detenga la marcha, el vehículo quedará frenado.
- ✓ Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- ✓ Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y con el auxilio del personal de obra.
- ✓ La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones personales:

- o El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:
- o Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- o Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- o Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.
- o Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

aproximará a una distancia mínima de 1,00 m, inmovilizando el vehículo mediante topes.

Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento en que éste realice maniobras.

1.9.3 Maquinaria de Elevación

1.9.3.1 Grúas:

Riesgos más frecuentes:

- Rotura del cable o gancho. Caída de la carga.
- Golpes a personas en el movimiento de la carga.
- Caída de la máquina por exceso de carga, apoyo deficiente, etc.
- Electrocución por defecto de puesta a tierra. Atropello de personas.

Normas básicas de seguridad:

- ✓ La instalación de las grúas utilizadas en el proyecto deberá estar debidamente autorizada por el Órgano correspondiente en materia de Seguridad Laboral.
- ✓ El montaje deberá ser realizado por un técnico competente, quien expedirá un Certificado una vez instalada. En caso de uso superior a seis meses se realizarán las revisiones pertinentes.
- ✓ La grúa dispondrá de un limitador de fin de carrera del carro, elevación del gancho, topes en las vías, limitadores del par y carga máxima y avisador de máxima velocidad del viento.
- ✓ El gancho estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- ✓ Las plataformas para elevación de material cerámico, dispondrán de un rodapié de 20 cm, colocándose la carga bien repartida para evitar desplazamiento.
- ✓ Para elevar palets, se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa sobre el fleje de cierre del palet.
- ✓ En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- ✓ La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en el origen inmediatamente.
- ✓ Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro, y el descenso y elevación del gancho.
- ✓ La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles con las cargas permitidas y la distancia al eje de giro.
- ✓ Todos los movimientos de la grúa, se harán desde la botonera por persona competente, auxiliada por el señalista.
- ✓ El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo de paracaídas, instalado al montar la grúa.
- ✓ Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma, ésta dispondrá de cable de visita.
- ✓ Al finalizar la jornada de trabajo, para eliminar daños a la grúa y a la obra, se suspenderá un pequeño peso del gancho de ésta, colocando el carro cerca del mástil y comprobando que no se puede enganchar al girar libremente la pluma. Se pondrán a cero todos los

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI VALENCIA VA09871/23 TRBMZ3EFWRXPU2MP

mandos de la grúa, dejándola en veleta y desconectando la corriente eléctrica.

Protecciones personales:

- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.
- Cinturón de seguridad, en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos sólidos o al cable visita de la pluma.
- El cable de elevación, y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

1.9.4 Maquinas-Herramientas

1.9.4.1 Cortadora de material cerámico

Riesgos más frecuentes:

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

Normas básicas de seguridad:

- ✓ La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
- ✓ Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco. Si estuviera desgastado o resquebrajado, se procederá a su inmediata sustitución.
- ✓ La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquearlo. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

Protecciones personales:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

Protecciones colectivas:

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

1.9.4.2 Sierra circular

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.

Normas básicas de seguridad:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- ✓ El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- ✓ Se controlará el estado de los dientes y estructura del disco.
- ✓ La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- ✓ Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Protecciones personales:

- o Casco homologado de seguridad.
- o Guantes de cuero.
- o Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.

Protecciones colectivas:

- o Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación

1.9.4.3 Amasadora

Riesgos más frecuentes:

- Descargas eléctricas.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelcos y atropellos, al cambiarla de emplazamiento.

Normas básicas de seguridad:

- ✓ La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- ✓ Las partes móviles y de transmisión, estarán protegidas con carcasas.
- ✓ Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina.

Protecciones personales:

- o Casco homologado de seguridad.
- o Mono de trabajo.
- o Guantes de goma.
- o Botas de goma y mascarilla antipolvo.

Protecciones colectivas:

- o Zona de trabajo claramente delimitada.
- o Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

1.9.4.4 Herramientas manuales

En este grupo se incluye las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y azulejo, y rozadora.

Riesgos más frecuentes:

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI VALENCIA VA09871/23 TRBMZ3EFWRXPU2MP

- Generación de polvo.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de seguridad:

- ✓ Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- ✓ El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- ✓ Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- ✓ Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- ✓ La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.
- ✓ No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, la conexión se hará de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- ✓ Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones personales:

- o Casco homologado de seguridad.
- o Guantes de cuero.
- o Protecciones auditivas y oculares.
- o Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

Protecciones colectivas:

- o Zonas de trabajo limpias y ordenadas
- o Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- o Los huecos estarán protegidos con barandillas.

1.9.4.5 Vibrador

Riesgos más frecuentes:

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lechada en ojos.

Normas básicas de seguridad:

- ✓ La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- ✓ La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso

Protecciones personales:

- o Casco homologado.
- o Botas de goma.
- o Guantes dieléctricos.
- o Gafas para protección contra las salpicaduras.

Protecciones colectivas:

- o Las mismas que para la estructura de hormigón.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI VALENCIA VA09871/23 TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.10 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN RELACION CON LOS MEDIOS AUXILIARES

1.10.1 Andamios fijos y móviles

Los andamios fijos o móviles serán de estructura metálica tubular y contarán con el correspondiente certificado de homologación.

El andamio se calculará de acuerdo a las cargas máximas que debe soportar, quedando prohibido el almacenamiento de materiales distintos a los imprescindibles para la continuación de los trabajos, debiendo en todo caso quedar perfectamente nivelados.

En andamios de más de 2 m de altura sólo se admitirá la utilización de plataformas metálicas normalizadas. En todo caso, los tablones de andamios deberán ser sometidos a pruebas de carga soportando cargas de hasta cuatro veces la de trabajo, siendo identificados con una marca para uso en andamios. Tendrán un grosor mínimo de 5 cm.

La anchura de la andamiada será de 60 cm como mínimo, con pisas o tablones de anchura mínima de 20 cm (3 tablones) y protegida con una barandilla de 90 cm de altura y rodapié de 15 cm. Cuando se utilicen tablones deberán estar unidos entre sí y la estructura del andamio.

La separación entre el andamio y el paramento vertical de trabajo, no debe superar en ningún caso el límite de 45 cm (recomendado 30 cm).

Los aparatos de izado de materiales no podrán ser puestos sobre los andamios, salvo los elementos móviles a mano (poleas, garruchas, etc.).

Los andamios deberán ser instalados por personal experto, bajo la supervisión y control de personal competente y cumplirán la reglamentación vigente para andamios, andamios colgados, móviles y redes.

Durante el montaje no debe permitirse la realización de otros trabajos en las inmediaciones del mismo. Las zonas bajo la vertical de los andamios, deberán acotarse quedando prohibido el paso.

Una vez instalados se revisarán con la máxima minuciosidad pudiéndose exigir pruebas de carga si se estima necesario.

Cuando el andamio se encuentre próximo a un espacio público, se deberá instalar una red en toda su altura que evite la proyección de objetos al exterior.

Riesgos más frecuentes:

- Vuelcos por falta de anclajes.
- Caídas del personal por ausencia de barandillas o mala colocación de las pistas.
- Caídas de objetos.

Normas básicas de seguridad:

✓ Pies Portantes. Serán de tubo Ø 1 1/2" con una resistencia de 2.500 kg a compresión.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Cuando se trate de andamios móviles, se podrán frenar al menos dos ruedas opuestas.

- ✓ Atados. Los pies portantes irán unidos entre sí por riostras de atado en cruz de San Andrés en caso de separaciones tipo, de lo contrario se atarán con tubo y abrazaderas.
- ✓ Arriostramientos. Se realizarán a base de anclajes a los huecos de fachada mediante tubo y gatos especiales para este fin o bien mediante horquillas formadas por tubo y abrazaderas sujetas a los petos, balcones o balaustradas.
- ✓ Regulaciones. Se realizarán por medio de placas base, regulables, a fin de absorber los desniveles existentes.
- ✓ Barandillas. Se colocarán a 90 cm de altura de las plataformas que puedan formarse, debiendo soportar un mínimo de 100 kg/m.
- ✓ Rodapiés. Se colocarán rodapiés en todas las plataformas que se formen y tendrán una altura mínima de 15 cm.
- ✓ Visera de protección. En las zonas de paso que necesariamente se tengan que disponer, se instalarán viseras de protección con la suficiente rigidez y dimensiones para proteger a vehículos y viandantes de la caída de objetos.
- ✓ Escalera. Contará con una escalera de acceso y evacuación provista de barandilla interior de 70 cm y exterior de 90 cm. Los peldaños serán metálicos con un ancho mínimo de 60 cm.

Protecciones personales:

- o Casco homologado.
- o Calzado con suela antideslizante.
- o Todas las herramientas se llevarán sujetas con mosquetones.
- o Uso obligatorio del cinturón de seguridad, anclado a elementos estructurales.

Protecciones colectivas:

- o Nunca se utilizarán los andamios móviles sin las ruedas convenientemente frenadas.
- o Señalización de la zona de trabajo.
- o Prohibición de acceso a personas no autorizadas.

1.10.2 Otros medios auxiliares

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

Andamios de servicio, usados como elemento auxiliar en diferentes trabajos que, por las características de la obra, serán principalmente andamios de:

-Borriquetas o caballetes, constituidos por una plataforma horizontal colocada sobre dos pies en forma de "V" invertida sin arriostramientos. La plataforma de trabajo estará compuesta de al menos tres tablones perfectamente unidos entre sí, que habrán sido seleccionados comprobando que no tienen clavos, o planchas metálicas normalizadas. En todos los casos la plataforma tendrá un ancho mínimo de 60 cm.

Escaleras, empleadas en la obra por diferentes oficios, destacando dos tipos, aunque uno de ellos no sea un medio auxiliar propiamente dicho:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

-Escaleras fijas, constituidas por el peldañeado provisional a efectuar en las losas de las escaleras del edificio, para comunicar plantas distintas.

-Escaleras de mano (metálicas y de madera), para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

Riesgos más frecuentes:

- Andamios de borriquetas:
  Vuelcos por falta de anclajes o caídas del personal por no usar plataformas adecuadas.
- Escaleras fijas:
  Caídas de personal.
- Escaleras de mano:
  Caídas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.
  Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

Normas básicas de seguridad:

✓ Andamios de borriquetas o caballetes:
No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.
Los andamios estarán libres de obstáculos, y no se realizarán movimientos violentos sobre ellos.
La longitud máxima entre apoyos será de 3,00 m
Tendrán barandilla y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a 2 m.
Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.
Dispondrán de cadena para evitar su apertura total.

✓ Escaleras fijas:
Se instalarán barandillas provisionales de 90 cm de altura que soportarán un mínimo de 100 kg/m.
Contarán con alumbrado de obra.

✓ Escaleras de mano:
Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
Estarán fuera de las zonas de paso.
Las escaleras de madera no tendrán una longitud superior a 3,00 m.
Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados (nunca clavados).
El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas.
La base estará anclada o formada por elementos antideslizantes.
El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes ensamblados.
Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 Kg.
Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75% lo que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos con suela antideslizante.

Protecciones colectivas:

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados evitando el paso del personal y el acopio de materiales debajo de los mismos.

1.11 CONDICIONES AMBIENTALES

Se dispondrán las medidas necesarias para evitar molestias o afecciones a las instalaciones o personal de la fábrica, durante el proceso de construcción de la obra.

1.11.1 Contaminantes químicos

El polvo que emane del uso de radiales u otras operaciones pulvígenas perniciosas se eliminará con extracción localizada (acoplada a la máquina) siempre que sea posible. En todo caso, el personal que las utilice empleará mascarillas autofiltrantes.

Las nieblas, vapores y gases contaminantes se captarán en el lugar de origen por medio de aspiración.

1.11.2 Ruidos

En los lugares en que se detecten ruidos superiores a 90 dBA (nivel diario equivalente) o 140 dBA (nivel de pico), se deberán aplicar las medidas técnicas y organizativas necesarias para el aislamiento del ruido y utilización obligatoria de protectores auditivos. En estos casos se tendrá acceso limitado.

1.11.3 Envasado y etiquetado de material peligroso

Se exigirá de fabricantes, importadores y suministradores de materiales para la obra el correcto envasado y etiquetado de los mismos en condiciones de seguridad, requiriéndose cuando sean necesarias las medidas preventivas y de control de riesgos adecuadas.

1.12 INSTALACIONES DE SALUD Y CONFORT

Se incluyen en este apartado la dotación de aseos, vestuarios y comedores reglamentarios para utilización del personal de obra.

Las condiciones de parcela permiten la instalación de estos locales dentro del recinto de la obra de forma general. Se utilizarán para ello módulos móviles de tipo prefabricado

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

acondicionados para cada uso específico.

El contratista será responsable, a su cargo, de la implantación de los locales necesarios, así como de los posibles traslados que exija el desarrollo de la obra.

Asimismo, será responsable de mantenerlos en las condiciones de uso adecuadas, así como de la limpieza, suministro y reposición de los elementos de higiene que sean necesarios.

Será exigible a los trabajadores la limpieza diaria y el aseo personal.

Dotación de vestuarios:

El local tendrá 1,2 m^2 por persona. Una taquilla metálica provista de llave para cada operario. Bancos de madera corridos. Espejos de dimensiones 1,00 x 0,50 m. Calefacción en invierno.

Botiquín:

En el vestuario se instalará el botiquín de urgencia que contendrá como mínimo agua oxigenada, alcohol de 96%, tintura de yodo, antisépticos, antiinflamatorios, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, aspirinas, corticoides y termómetro clínico.

Dotación del comedor:

- Local con 1 m2 por persona.

- Mesas corridas y bancos del mismo tipo de madera.

- Calienta-comidas.

- Depósitos con cierre para el vertido de desperdicios.

- Agua potable.

Dotación de aseos:

- Un inodoro con carga y descarga automática de agua y papel higiénico en cabina de 1 x 1,20 m con puertas con cierre interior cada 25 personas.

- Una ducha en cabina de 1 x 1,20 m cada 10 personas, con agua corriente caliente y fría.

- Un lavabo con agua corriente caliente y fría cada 10 personas. Perchas en cabinas.

- Espejos.

Normas generales de conservación y limpieza:

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables. Estarán pintados en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

En el vestuario, en cartel situado al exterior, se colocará de forma bien visible los teléfonos del servicio médico y la dirección del centro asistencial de urgencia más próximo.

Todas estas estancias estarán convenientemente acondicionadas con alumbrado y calefacción por cuenta del Contratista.

1.13 SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, Y MANTENIMIENTO, DURANTE LA EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La seguridad en la ejecución de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, conlleva medidas preventivas similares a las descritas para los trabajos correspondientes de ejecución de obra.

Naturalmente, estas prevenciones se complementarán con las necesarias al estar la instalación en uso, es decir, se aislará en su caso la zona de la obra, se pondrán señalizaciones o se dejarán fuera de servicio instalaciones o partes del edificio.

Los trabajos que se prevén en estas operaciones se circunscriben fundamentalmente, a los elementos siguientes:

1.13.1 Estructura

- Evitar las humedades perniciosas, permanentes o habituales.
- No sobrepasar las sobrecargas previstas.
- Vigilar la aparición de grietas, flechas o cualquier anomalía.
- Realizar la limpieza y conservación de los elementos metálicos.
- Comprobar el relleno de las juntas de dilatación.

1.13.2 Cerramientos Exteriores

- No fijar elementos pesados, no cargar o transmitir empujes sobre el cerramiento.
- Vigilar la aparición de roturas en la malla metálica.
- Inspeccionar los postes fijos del vallado.
- Limpieza.

1.13.3 Paneles solares fotovoltaicos

-Realizar la limpieza periódica.
-Comprobar el estado de los mismos y su correcto funcionamiento.
-Inspeccionar los elementos fijos de seguridad.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI VALENCIA VA09871/23 TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.13.4 Divisiones Interiores (inversores, transformadores, etc…)

-Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales en el interior de las casetas.
-Vigilar la aparición de grietas, desplomes o cualquier otra anomalía en las casetas.
-Limpieza y soplado de los inversores.
-Comprobación de correcto funcionamiento y elementos de seguridad.

1.13.5 Instalaciones de Electricidad y Alumbrado

- Los trabajos se realizarán por un instalador/mantenedor autorizado.
- Evitar modificaciones en la instalación.
- Desconectar el suministro de electricidad antes de manipular la red.
- Desconectar la red en ausencias prolongadas.
- No aumentar la intensidad en la red por encima de las previsiones.
- Evitar humedades perniciosas, permanentes o habituales.
- Comprobar las intensidades nominales en relación con la sección.
- Comprobar el aislamiento y la continuidad de la instalación interior.
- Comprobar la resistencia de la puesta a tierra.
- Comprobar el estado de las conexiones de la línea principal y de las barras de puesta a tierra.
- Realizar la limpieza de luminarias.
- Vigilar el estado de los materiales.
- No utilizar productos de limpieza agresivos.

1.13.6 Instalaciones de Protección Contra Incendios

- Los trabajos se realizarán por un instalador autorizado.
- Evitar modificaciones en las instalaciones.
- No condenar los accesos a los elementos de la instalación.
- Comprobar el estado, situación y accesibilidad de los extintores.
- Comprobar la accesibilidad y la señalización de las bocas de incendio, así como el estado de los elementos.
- Comprobar la presión de la red, estanqueidad de la manguera y funcionamiento de la red.
- Comprobar el funcionamiento de los detectores de incendio.
- Comprobar el alumbrado de emergencia y señalización.
- Vigilar el estado de los materiales.
- Comprobar la carga de los extintores.
- Inspeccionar la lubricación de la valvulería.
- Comprobar la presión del suministro de agua.
- Comprobar el suministro de energía eléctrica.

1.13.7 Precauciones a Considerar con Riesgos Específicos

Se debe hacer mención especial de los riesgos correspondientes a las operaciones de conservación, mantenimiento y reparación en las que los riesgos más frecuentes sean:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Inflamaciones y explosiones.

Intoxicaciones y contaminaciones.

Pequeños hundimientos.

Para paliar estos riesgos se adoptarán las siguientes medidas de prevención:

1.13.7.1 Inflamaciones y Explosiones

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos debe informarse de la situación de las canalizaciones de agua y electricidad, así como instalaciones básicas o de cualquier otra de distinto tipo que tuviese el edificio y que afectase a la zona de trabajo.

Caso de encontrar canalizaciones de electricidad u otro tipo se señalarán convenientemente y se protegerán con medios adecuados. Se establecerá un programa de trabajos claro que facilite un movimiento ordenado en el lugar de los mismos, de personal, medios auxiliares y materiales.

Es aconsejable entrar en contacto con el representante local de los servicios que pudieran verse afectados para decidir de común acuerdo las medidas de prevención que hay que adoptar.

En todo caso, el contratista ha de tener en cuenta que los riesgos de explosión en un espacio subterráneo se incrementan con la presencia de:

- Canalizaciones de alimentación de agua.

- Conducciones eléctricas para iluminación y fuerza. Conducciones de líneas telefónicas.

- Conducciones para iluminación de vías públicas o privadas.

- Canalizaciones de servicios de refrigeración.

Para paliar los riesgos antes citados, se tomarán las siguientes medidas de Seguridad:

- Se establecerá una ventilación forzada que obligue a la evacuación de los posibles vapores inflamables.

- No se encenderán máquinas eléctricas, ni sistemas de iluminación, antes de tener constancia de que ha desaparecido el peligro.

- En casos muy peligrosos se realizarán mediciones de la concentración de los vapores en el aire.

1.13.7.2 Intoxicaciones y Contaminaciones

Estos riesgos se presentan cuando se localizan en lugares subterráneos concentraciones de aguas residuales por rotura de canalizaciones que las transportan a los puntos de evacuación y son de tipo biológico.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Ante la sospecha de un riesgo de este tipo, debe contarse con servicios especializados en detección del agente contaminante y realizar una limpieza profunda del mismo antes de iniciar los trabajos de mantenimiento o reparación que resulten necesarios.

1.13.7.3 Pequeños Hundimientos

En todo caso, ante la posibilidad de que se produzcan atrapamientos del personal que trabaja en zonas subterráneas, se usarán las medidas de entibación de trabajos en zanja, colocando protecciones cuajadas y convenientemente colocadas. Se vigilará a diario la estructura resistente de la entibación para evitar que por movimientos incontrolados hubiera piezas que no trabajaran correctamente y se pudiera provocar la desestabilización del sistema de entibación.

1.14 CONCLUSIÓN

Con lo recogido en la presente memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos que acompañan, queda suficientemente definido el: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DENOMINADA "TAFALLA SARGAS" de 4,89MW en TAFALLA (Navarra)

Valencia, Agosto de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. Enrique Benedicto Requena

Colegiado núm. 10.432

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

2. DOCUMENTO Nº2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

2.1.1 Normativa específica

La ejecución de la obra objeto de este Estudio de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que ya hemos citado anteriormente en la Memoria, en el *Punto 3.5 Normativa Aplicable*.

2.1.2 Otras disposiciones de aplicación

No Aplica.

2.2 OBLIGACIONES ECONÓMICAS DE LAS PARTES IMPLICADAS

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución de obra.

Asimismo, abonará al Contratista, previa aprobación de la certificación por parte del Coordinador de Seguridad, las partidas incluidas en el documento: “presupuesto”, del Plan de Seguridad y Salud. En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de Seguridad y Salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios para su puesta en la obra, estos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

El Plan (o Planes) de Seguridad que analice, estudie y complemente este Estudio de Seguridad, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Dicho Plan será sellado y firmado por persona con suficiente capacidad legal. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el técnico que apruebe el Plan y el representante del Contratista con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

Los medios de protección personal, estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud o Delegación de Prevención, con el visto bueno del Coordinador de Seguridad.

El Contratista cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

ejecución de la obra. Al Coordinador de Seguridad le corresponde el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente o según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la empresa constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

Los suministradores de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al Jefe de Obra, delegados de prevención y Dirección Facultativa, las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la normativa vigente.

2.2.1 Normas para Certificación de Elementos de Seguridad

Una vez al mes el Contratista extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad.

Esta valoración será visada y aprobada por el Coordinador de Seguridad y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio o Plan, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente, precediéndose para su abono, tal como se indica en los apartados anteriores.

No se admitirá ninguna revisión de precios durante la ejecución de la obra.

2.3 COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD (Artículo 38; Ley 31/1995)

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra. En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz, pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento. Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

2.3.1 Competencias y Facultades del Comité de Seguridad y Salud (Artículo 39; Ley 31/1995)

1. El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

a) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, la elección de la modalidad organizativa de la empresa y, en su caso, la gestión realizada por las entidades especializadas con las que la empresa hubiera concertado la realización de actividades preventivas; los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención a que se refiere el artículo 16 de esta Ley y proyecto y organización de la formación en materia preventiva; Letra a) del número 1 del artículo 39 redactada por el número ocho del artículo 8 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio («B.O.E.» 23 diciembre).

b) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

2. En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:

a) Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.

b) Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

c) Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

d) Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

3. A fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en esta Ley respecto de la colaboración entre empresas en los supuestos de desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto, de los Delegados de Prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos Comités, u otras medidas de actuación coordinada.

2.3.2 Delegados de Prevención (Artículo 35; Ley 31/1995)

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.

De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.

De 501 a 1.000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.

De 1.001 a 2.000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.

De 2.001 a 3.000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.

De 3.001 a 4.000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.

De 4.001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

4. No obstante lo dispuesto en el presente artículo, en los convenios colectivos podrán

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3, del Estatuto de los Trabajadores podrá acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que esta Ley atribuye a éstos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

2.3.3 Competencias y Facultades de los Delegados de Prevención (Artículo 36; Ley 31/1995)

1. Son competencias de los Delegados de Prevención:

a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.

b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.

d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.

b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información esté sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.

c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.

d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI VALENCIA VA09871/23 TRBMZ3EFWRXPU2MP

2.4 INDICES DE CONTROL

El Contratista deberá mantener actualizados durante la ejecución de la obra los índices de control siguientes:

1) Índice de Incidencia

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.

Cálculo I.I. =

2) Índice de Frecuencia

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.F. =

3) Índice de Gravedad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo I.G.=

4) Duración Media de Incapacidad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo D.M.I. =

2.5 PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

2.5.1.1 Parte de Accidente:

- Identificación de la obra.

- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.

- Hora de producción del accidente.

- Nombre del accidentado.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- Categoría profesional y oficio del accidentado.

- Domicilio del accidentado.

- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.

- Causas del accidente.

- Importancia aparente del accidente.

- Posible especificación sobre fallos humanos.

- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura, (médico, practicante, socorrista, personal de obra, etc.).

- Lugar de traslado para hospitalización.

- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?

- Ordenes inmediatas para ejecutar.

2.5.1.2 Parte de Deficiencias

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

2.6 ESTADISTICAS

a) Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y Salud o Delegación de Prevención y las Normas Ejecutivas para subsanar las anomalías observadas.

b) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

c) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual. En abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

2.7 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de recepción definitiva de la obra.

2.8 CONDICIONES TECNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCION HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

Todos los elementos de protección, individual o colectiva, tendrán una vida útil determinada, siendo retirados al término de ésta.

Cuando por cualquier circunstancia se produzca un deterioro o envejecimiento más rápido del normal, se sustituirá de inmediato el elemento afectado, con independencia de la fecha de entrada en servicio.

Las prendas de protección que hayan sufrido las consecuencias de un accidente se sustituirán al momento, para estudiar, si es posible, su estado después del accidente.

Los equipos de protección no supondrán un riesgo en sí mismos al usarlos.

2.8.1 Protecciones Individuales (Artículos 3 y 5; Real Decreto 773/1997)

En aplicación de lo dispuesto en el presente Real Decreto, el empresario estará obligado a:

Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual conforme a lo establecido en el artículo 4 y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.

Elegir los equipos de protección individual conforme a lo dispuesto en los artículos 5 y 6 de este Real Decreto, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI VALENCIA VA09871/23 TRBMZ3EFWRXPU2MP

información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.

Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.

Velar por que la utilización de los equipos se realice conforme a lo dispuesto en el artículo 7 del presente Real Decreto.

Asegurar que el mantenimiento de los equipos se realice conforme a lo dispuesto en el artículo 7 del presente Real Decreto.

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

-Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.

-Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.

-Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.

-En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

-En cualquier caso, los equipos de protección individual que se utilicen de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 4 de este Real Decreto deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

2.8.2 Protecciones Colectivas (Anexo I, II, III, IV y V; Real Decreto 486/1997)

-Seguridad estructural.

1.º Los edificios y locales de los lugares de trabajo deberán poseer la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización. Para las condiciones de uso previstas, todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, deberán:

a) Tener la solidez y la resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

b) Disponer de un sistema de armado, sujeción o apoyo que asegure su estabilidad.

2.º Se prohíbe sobrecargar los elementos citados en el apartado anterior. El acceso a techos o cubiertas que no ofrezcan suficientes garantías de resistencia sólo podrá autorizarse cuando se proporcionen los equipos necesarios para que el trabajo pueda realizarse de forma segura.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

-Espacios de trabajo y zonas peligrosas.

1.º Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:

a) 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.

b) 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.

c) 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador.

2.º La separación entre los elementos materiales existentes en el puesto de trabajo será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar. Cuando, por razones inherentes al puesto de trabajo, el espacio libre disponible no permita que el trabajador tenga la libertad de movimientos necesaria para desarrollar su actividad, deberá disponer de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo.

3.º Deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos. Asimismo, deberá disponerse, en la medida de lo posible, de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas.

4.º Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

-Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas.

1.º Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.

2.º Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura. Deberán protegerse, en particular:

a) Las aberturas en los suelos.

b) Las aberturas en paredes o tabiques, siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas, y las plataformas, muelles o estructuras similares. La protección no será obligatoria, sin embargo, si la altura de caída es inferior a 2 metros.

c) Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 centímetros de altura. Los

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

lados cerrados tendrán un pasamanos, a una altura mínima de 9O centímetros, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 metros; si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.

3.º Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

-Tabiques, ventanas y vanos.

1.º Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros, o bien estar separados de dichos puestos y vías, para impedir que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura.

2.º Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación. Cuando estén abiertos no deberán colocarse de tal forma que puedan constituir un riesgo para los trabajadores.

3.º Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán poder limpiarse sin riesgo para los trabajadores que realicen esta tarea o para los que se encuentren en el edificio y sus alrededores. Para ello deberán estar dotados de los dispositivos necesarios o haber sido proyectados integrando los sistemas de limpieza.

- Vías de circulación.

1.º Las vías de circulación de los lugares de trabajo, tanto las situadas en el exterior de los edificios y locales como en el interior de los mismos, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga, deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.

2.º A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, el número, situación, dimensiones y condiciones constructivas de las vías de circulación de personas o de materiales deberán adecuarse al número potencial de usuarios y a las características de la actividad y del lugar de trabajo.

En el caso de los muelles y rampas de carga deberá tenerse especialmente en cuenta la dimensión de las cargas transportadas.

3.º La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 centímetros y 1 metro, respectivamente.

4.º La anchura de las vías por las que puedan circular medios de transporte y peatones

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

deberá permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente.

5.º Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras.

6.º Los muelles de carga deberán tener al menos una salida, o una en cada extremo cuando tengan gran longitud y sea técnicamente posible.

7.º Siempre que sea necesario para garantizar la seguridad de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente señalizado.

- Puertas y portones.

1.º Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

2.º Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas y portones que no sean de material de seguridad deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

3.º Las puertas y portones de vaivén deberán ser transparentes o tener partes transparentes que permitan la visibilidad de la zona a la que se accede.

4.º Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer.

5.º Las puertas y portones que se abran hacia arriba estarán dotados de un sistema de seguridad que impida su caída.

6.º Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo para los trabajadores. Tendrán dispositivos de parada de emergencia de fácil identificación y acceso, y podrán abrirse de forma manual, salvo si se abren automáticamente en caso de avería del sistema de emergencia.

7.º Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquéllos.

8.º Los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán poder ser utilizados por los peatones sin riesgos para su seguridad, o bien deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y claramente señalizadas.

- Rampas, escaleras fijas y de servicio.

1.º Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.

2.º En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 milímetros.

3.º Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12 por 100 cuando su longitud sea

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

menor que 3 metros, del 10 por 100 cuando su longitud sea menor que 10 metros o del 8 por 100 en el resto de los casos.

4.º Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 metro, excepto en las de servicio, que será de 55 centímetros.

5.º Los peldaños de una escalera tendrán las mismas dimensiones. Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio.

6.º Los escalones de las escaleras que no sean de servicio tendrán una huella comprendida entre 23 y 36 centímetros, y una contrahuella entre 13 y 20 centímetros. Los escalones de las escaleras de servicio tendrán una huella mínima de 15 centímetros y una contrahuella máxima de 25 centímetros.

7.º La altura máxima entre los descansos de las escaleras será de 3,7 metros. La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no será menor que la mitad de la anchura de ésta, ni de 1 metro. El espacio libre vertical desde los peldaños no será inferior a 2,2 metros.

8.º Las escaleras mecánicas y cintas rodantes deberán tener las condiciones de funcionamiento y dispositivos necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores que las utilicen. Sus dispositivos de parada de emergencia serán fácilmente identificables y accesibles.

- Escalas fijas.

1.º La anchura mínima de las escalas fijas será de 40 centímetros y la distancia máxima entre peldaños de 30 centímetros.

2.º En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado del ascenso será, por lo menos, de 75 centímetros. La distancia mínima entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será de 16 centímetros. Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.

3.º Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos 1 metro por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.

4.º Las escalas fijas que tengan una altura superior a 4 metros dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante. Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.

5.º Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de 9 metros se instalarán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

Número 9 del apartado A) del anexo I modificado conforme establece la disposición final primera del R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura («B.O.E.» 13 noviembre).

- Vías y salidas de evacuación.

1.º Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichas vías y salidas deberán satisfacer las condiciones que se establecen en los siguientes puntos de este apartado.

2.º Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.

3.º En caso de peligro, los trabajadores deberán poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.

4.º El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de evacuación dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de los lugares de trabajo, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en los mismos.

5.º Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de urgencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente. Estarán prohibidas las puertas específicamente de emergencia que sean correderas o giratorias.

6.º Las puertas situadas en los recorridos de las vías de evacuación deberán estar señalizadas de manera adecuada. Se deberán poder abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial. Cuando los lugares de trabajo estén ocupados, las puertas deberán poder abrirse.

7.º Las vías y salidas específicas de evacuación deberán señalizarse conforme a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera.

8.º Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave.

9.º En caso de avería de la iluminación las vías y salidas de evacuación que requieran

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

- Condiciones de protección contra incendios.

1.º Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación sobre condiciones de protección contra incendios.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichos lugares deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2.º Según las dimensiones y el uso de los edificios, los equipos, las características físicas y químicas de las sustancias existentes, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes, los lugares de trabajo deberán estar equipados con dispositivos adecuados para combatir los incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma.

3.º Los dispositivos no automáticos de lucha contra los incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Dichos dispositivos deberán señalizarse conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera.

- Instalación eléctrica.

1.º La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2.º La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos.

3.º La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

- Minusválidos.

Los lugares de trabajo y, en particular, las puertas, vías de circulación, escaleras, servicios higiénicos y puestos de trabajo, utilizados u ocupados por trabajadores minusválidos, deberán estar acondicionados para que dichos trabajadores puedan utilizarlos.

-Orden, limpieza y mantenimiento

1. Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.

2. Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.

Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

3. Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.

4. Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

Si se utiliza una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y un sistema de control deberá indicar toda avería siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores.

En el caso de las instalaciones de protección, el mantenimiento deberá incluir el control de su funcionamiento.

-Condiciones ambientales de los lugares de trabajo.

1. La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2. Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.

3. En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones:

a) La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 ºC. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 ºC.

b) La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existían riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

por 100.

c) Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:

1.º Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.

2.º Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.

3.º Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos.

d) En relación a la ventilación de determinados locales se cumplirá lo indicado en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

El sistema de ventilación empleado y, en particular, la distribución de las entradas de aire limpio y salidas de aire viciado, deberán asegurar una efectiva renovación del aire del local de trabajo.

4. A efectos de la aplicación de lo establecido en el apartado anterior deberán tenerse en cuenta las limitaciones o condicionantes que puedan imponer, en cada caso, las características particulares del propio lugar de trabajo, de los procesos u operaciones que se desarrollen en él y del clima de la zona en la que esté ubicado. En cualquier caso, el aislamiento térmico de los locales cerrados debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar.

5. En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

6. Las condiciones ambientales de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en el apartado 3.

-Iluminación de los lugares de trabajo.

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.

b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

2. Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo (1)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1.° Bajas exigencias visuales	100
2.° Exigencias visuales moderadas	200
3.° Exigencias visuales altas	500
4.° Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurran las siguientes circunstancias:

a) En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.

b) En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

No obstante, lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.

4. La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

a) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.

b) Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.

c) Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.

d) Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.

e) No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.

5. Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

6. Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

-Servicios higiénicos y locales de descanso.

1. *Agua potable.*

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.

2. *Vestuarios, duchas, lavabos y retretes.*

1.º Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.

2.º Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.

3.º Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa.

4.º Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios.

5.º Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.

6.º Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos.

7.º Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.

8.º Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.

9.º Los locales, instalaciones y equipos mencionados en el apartado anterior serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.

10.º Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. No se utilizarán para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

3. *Locales de descanso.*

1.º Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso.

2.º Lo dispuesto en el apartado anterior no se aplicará cuando el personal trabaje en despachos o en lugares de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalentes durante las pausas.

3.º Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos serán suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente.

4.º Las trabajadoras embarazadas y madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

5.º Los lugares de trabajo en los que, sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpa regular y frecuentemente, dispondrán de espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en la zona de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros.

6.º Tanto en los locales de descanso como en los espacios mencionados en el apartado anterior deberán adoptarse medidas adecuadas para la protección de los no fumadores contra las molestias originadas por el humo del tabaco.

7.º Cuando existan dormitorios en el lugar de trabajo, éstos deberán reunir las condiciones de seguridad y salud exigidas para los lugares de trabajo en este Real Decreto y permitir el descanso del trabajador en condiciones adecuadas.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

4. *Locales provisionales y trabajos al aire libre.*

1.º En los trabajos al aire libre, cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso.

2.º En los trabajos al aire libre en los que exista un alejamiento entre el centro de trabajo y el lugar de residencia de los trabajadores, que les imposibilite para regresar cada día a la misma, dichos trabajadores dispondrán de locales adecuados destinados a dormitorios y comedores.

3.º Los dormitorios y comedores deberán reunir las condiciones necesarias de seguridad y salud y permitir el descanso y la alimentación de los trabajadores en condiciones adecuadas.

-Material y locales de primeros auxilios.

A) *Disposiciones aplicables a los lugares de trabajo utilizados por primera vez a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o transformaciones de los lugares de trabajo ya utilizados antes de dicha fecha que se realicen con posterioridad a la misma.*

1. Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

2. La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.

3. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

4. El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

5. Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. También deberán disponer del mismo los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

6. Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

acceso para las camillas.

7. El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

2.9 PRINCIPIOS GENERALES DE ORGANIZACIÓN

En el supuesto que la obra se ejecute por varias contratas de diferentes oficios, recaerá en aquella que se designe según contrato, la instalación y conservación en perfecto estado de uso, durante toda la duración de la obra, de las siguientes unidades:

- Instalaciones Generales de Obra, incluyendo la obtención y pago de licencias, tasas o permisos municipales.
- Protecciones Colectivas.
- Protección Contra Incendios.
- Instalación Eléctrica de Obra.
- Acometidas de agua, electricidad y saneamiento de obra, incluso licencias, tasas y permisos.

Todas estas unidades serán de uso común para todas las contratas que intervengan y deberá quedar perfectamente reflejado en el Plan de Seguridad y Salud que redactará dicha contrata.

Quedará a criterio del Coordinador de Seguridad y Salud establecer la prioridad de utilización de las instalaciones comunes de la obra, en caso de interferencias entre varias contratas.

Valencia, Agosto de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. Enrique Benedicto Requena

Colegiado núm. 10.432

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

3. DOCUMENTO Nº3.- PRESUPUESTO

3.1 MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO S.01 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

E28BC080 **ms ALQUILER CASETA ASEO-COMEDOR 14,65 m2**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 1,50 x 2,30 x 2,30 m así como de caseta comedor/vestuario con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84 x 0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico para ACS de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

		3				3,00	
							3,00

E28BA010 **ud. ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm².**

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general alimentado por grupo electrógeno, formada por manguera flexible de 4x6 mm² de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.

		1				1,00	
							1,00

E28BM010 **ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO**

Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.

		5				5,00	
							5,00

E28BM020 **ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**

Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).

		4				4,00	
							4,00

E28BM030 **ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS**

Espejo para vestuarios y aseos, colocado.

		4				4,00	

E28BM040 **ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO**

Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).

		4				4,00	
							4,00

E28BM050 **ud SECAMANOS ELÉCTRICO**

Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).

		1				1,00	
							1,00

E28BM060 **ud HORNO MICROONDAS**

Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).

		1				1,00	
							1,00

E28BM070 **ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**

Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).

10	10,00	
		10,00

E28BM080 **ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**

Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).

1	1,00	
		1,00

E28BM090 **ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**

Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).

2	2,00	
		2,00

E28BM100 **ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**

Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).

1	1,00	
		1,00

E28BM110 **ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

1	1,00	
		1,00

E28BM120 **ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**

Reposición de material de botiquín de urgencia.

3	3,00	
		3,00

E28BM140 **ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES**

Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).

1	1,00	
		1,00

CAPÍTULO S.02 SEÑALIZACIÓN

E28ES080 **ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**

Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

8	8,00	
		8,00

E28ES070 **ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE**

Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.

6	6,00	
		6,00

E28ES035 **m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR**

Cinta balizamiento bicolor 8 cm de espesor., amortizable en dos usos.

50	10,00	
		500,00

E28ES035 **ud SETAS PROTECTORAS DE PLÁSTICO**

Setas protectoras de PVC, para puntales de ferralla o similar, color rojo, amortizable en dos usos. Incluida puntales de ferralla de diámetro 8 mm y 1 m de altura, para señalización de áreas.

50	10,00	
		500,00

E28ES035 **ud PLACA SEÑALIZACIÓN BOTIQUIN**

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Placa fotoluminiscente fabricada en pvc de 700 micras, formato A4 y serigrafiado según la normativa vigente para la seguridad y salud en el trabajo. Dimensiones: 297 x 210 mm.

	1	1,00	
			1,00

CAPÍTULO S.03 PROTECCIONES COLECTIVAS

E28PA030 **ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 63x63**

Tapa provisional para arquetas de 63x63 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).

	5	5,00	
			5,00

E28PA120 **ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100**

Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).

	3	3,00	
			3,00

E28PB120 **m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS**

Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

	2	70,00	140,00
	1	50,00	50,00
			190,00

E28PB150 m. **ALQUILER VALLA CHAPA METÁLICA**

Alquiler m./mes de valla metálica prefabricada de 2,00 m. de altura y 1 mm. de espesor, con protección de intemperie con chapa ciega y soporte del mismo material tipo omega, separados cada 2 m., considerando un tiempo mínimo de 3 meses de alquiler, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

	1	90,00	90,00
			90,00

E28PE010 **ud LÁMPARA PORTATIL MANO**

Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.

	8	8,00	
			8,00

E28PE020 **ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m**

Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039.

	4	4,00	
			4,00

E28PF005 **ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.

	3	3,00	
			3,00

E28PF025 **ud EXTINTOR CO2 2 kg.**

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 21B, con 2 kg. de agente extintor, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.

	2	2,00	
			2,00

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

CAPÍTULO S.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES

E28RA010 **ud CASCO DE SEGURIDAD**
Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97
10 10,00
10,00

E28RA050 **ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR**
Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
2 2,00
2,00

E28RA070 **ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**
Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
5 5,00
5,00

E28RA090 **ud GAFAS ANTIPOLVO**
Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
5 5,00
5,00

E28RA105 **ud SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS**
Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
10 10,00
10,00

E28RA120 **ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS**
Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
2 2,00
2,00

E28RA130 **ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.**
Juego de tapones antiruído de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97
4 4,00
4,00

E28RC010 **ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**
Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97
2 2,00
2,00

E28RC150 **ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**
Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.
5 5,00
5,00

E28RC110 **ud IMPERMEABLE 3/4. PLÁSTICO**
Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
7 7,00
7,00

E28RM100 **ud PAR GUANTES SOLDADOR**
Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
4 4,00
4,00

E28RM120 **ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.**
Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97

	2	2,00	
			2,00

E28RM020 **ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS**

Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97

	15	15,00	
			15,00

E28RM090 **ud PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE**

Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97

	4	4,00	
			4,00

E28RP010 **ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)**

Par de botas altas de agua color negro, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97

	10	10,00	
			10,00

E28RP070 **ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97

	20	20,00	
			20,00

E28RP150 **ud PAR RODILLERAS**

Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97

	3	3,00	
			3,00

E28RSI030 **ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.**

Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36-EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97.

	4	4,00	
			4,00

E28RSA060 **ud ARNÉS AM. DORSAL D. REG.+CINTURÓN**

Arnés de seguridad con amarre dorsal doble regulación + cinturón de sujeción, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/ R.D. 773/97

	4	4,00	
			4,00

E28RSB090 **ud DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 4 m. 16 mm.**

Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 4 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97

	15	15,00	
			15,00

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

CAPÍTULO S.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

E28W040 **ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.**

Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.

6	6,00	
		6,00

E28W080 **ud RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECIAL**

Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto por estudio de agudeza visual, audiometría, electro, espirometría, iones, ecografía abdominopélvica y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.

10	10,00	
		10,00

E28W080 **h COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE OBRA**

Coordinador de seguridad y salud en obra (Ingeniero, Ingeniero Técnico, Arquitecto o Arquitecto Técnico), que cumpla las siguientes funciones: Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente y al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

60	60,00	
		60,0

3.2 PRESUPUESTO

CAPÍTULO S.01 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

E28BC080 **ms ALQUILER CASETA ASEO-COMEDOR 14,65 m2**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 1,50x2,30x2,30 m, así como de caseta comedor/vestuario con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico para ACS de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km. (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

3,00	450,00	1.350,00

E28BA010 **m. ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm².**

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro genera, alimentado por grupo electrógeno, formada por manguera flexible de 4x6 mm². de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.

1,00	60,77	60,77

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

E28BM010	**ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO**			
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.			
		5,00	2,54	12,70
E28BM020	**ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**			
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).			
		4,00	6,91	27,64
E28BM030	**ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS**			
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.			
		4,00	8,33	33,32
E28BM040	**ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO**			
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).			
		4,00	6,11	24,44
E28BM050	**ud SECAMANOS ELÉCTRICO**			
	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).			
		1,00	21,55	21,55
E28BM060	**ud HORNO MICROONDAS**			
	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).			
		1,00	95,34	95,34
E28BM070	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**			
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).			
		10,00	16,05	160,50
E28BM080	**ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**			
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).			
		1,00	108,61	108,61
E28BM090	**ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**			
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).			
		2,00	27,68	55,36
E28BM100	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**			
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			
		1,00	30,20	30,20
E28BM110	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**			
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
		1,00	47,87	47,87
E28BM120	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**			
	Reposición de material de botiquín de urgencia.			
		3,00	33,36	100,08
E28BM140	**ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES**			
	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).			
		1,00	52,96	52,96

TOTAL CAPÍTULO S.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR..... 2.181,34 €

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI VALENCIA VA09871/23 TRBMZ3EFWRXPU2MP

CAPÍTULO S.02 SEÑALIZACIÓN

E28ES080 **ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**
Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.

8,00	8,31	66,48

E28ES070 **ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE**
Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.

6,00	19,06	114,36

E28ES035 **m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR**
Cinta balizamiento bicolor 8 cm de espesor., amortizable en dos usos.

500,00	0,75	
		375,00

E28ES035 **ud SETAS PROTECTORAS DE PLÁSTICO**
Setas protectoras de PVC, para puntales de ferralla o similar, color rojo, amortizable en dos usos. Incluida puntales de ferralla de diámetro 8 mm y 1 m de altura, para señalización de áreas.

500,00	1,15	
		575,00

E28ES035 **ud PLACA SEÑALIZACIÓN BOTIQUIN**
Placa fotoluminiscente fabricada en pvc de 700 micras, formato A4 y serigrafiado según la normativa vigente para la seguridad y salud en el trabajo. Dimensiones: 297 x 210 mm.

1,00	5,75	
		5,75

TOTAL CAPÍTULO S.02 SEÑALIZACIÓN..... 1.136,59 €

CAPÍTULO S.03 PROTECCIONES COLECTIVAS

E28PA030 **ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 63x63**
Tapa provisional para arquetas de 63x63 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).

5,00	5,25	26,25

E28PA120 **ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100**
Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).

3,00	14,23	42,69

E28PB120 **m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS**
Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

190,00	3,08	585,20

E28PB150 **m. ALQUILER VALLA CHAPA METÁLICA**
Alquiler m./mes de valla metálica prefabricada de 2,00 m. de altura y 1 mm. de espesor, con protección de intemperie con chapa ciega y soporte del mismo material tipo omega, separados cada 2 m., considerando un tiempo mínimo de 9 meses de alquiler, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

H-100/40, montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

90,00	11,91	1.071,90

E28PE010 **ud LÁMPARA PORTATIL MANO**

Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.

8,00	2,23	17,84

E28PE020 **ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m**

Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039.

4,00	71,29	285,16

E28PF005 **ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.

3,00	22,89	68,67

E28PF025 **ud EXTINTOR CO2 2 kg.**

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 21B, con 2 kg. de agente extintor, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.

2,00	22,37	44,74

TOTAL CAPÍTULO S.03 PROTECCIONES COLECTIVAS..... 2.142,45 €

CAPÍTULO S.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES

E28RA010 **ud CASCO DE SEGURIDAD**

Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97

10,00	1,35	13,50

E28RA050 **ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR**

Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97y R.D. 1407/92.

2,00	2,38	4,76

E28RA070 **ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**

Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97

5,00	2,03	10,15

E28RA090 **ud GAFAS ANTIPOLVO**

Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97

5,00	0,53	2,65

E28RA105 **ud SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS**

Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97

10,00	9,43	94,30

E28RA120 **ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS**

Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97

2,00	2,28	4,56

E28RA130 **ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.**

Juego de tapones antiruído de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

4,00	1,11	4,44

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO COGITI VALENCIA VA09871/23 TRBMZ3EFWRXPU2MP

E28RC010 **ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**
Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97
2,00 1,80 3,60

E28RC150 **ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**
Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
5,00 4,54 22,70

E28RC110 **ud IMPERMEABLE 3/4. PLÁSTICO**
Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
7,00 4,23 29,61

E28RM100 **ud PAR GUANTES SOLDADOR**
Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
4,00 0,64 2,56

E28RM120 **ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.**
Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
2,00 8,29 16,58

E28RM020 **ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS**
Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97
15,00 2,03 30,45

E28RM090 **ud PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE**
Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97
4,00 2,66 10,64

E28RP010 **ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)**
Par de botas altas de agua color negro, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
10,00 5,72 57,20

E28RP070 **ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**
Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.
20,00 6,18 123,60

E28RP150 **ud PAR RODILLERAS**
Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97
3,00 1,71 5,13

E28RSI030 **ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.**
Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36-EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97
4,00 23,26 93,04

E28RSA060 **ud ARNÉS AM. DORSAL D. REG.+CINTURÓN**
Arnés de seguridad con amarre dorsal doble regulación + cinturón de sujeción, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/ R.D. 773/97
4,00 9,87 39,48

E28RSB090 **ud DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 4 m. 16 mm.**
Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 4 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

	15,00	17,74	266,10

TOTAL CAPÍTULO S.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES..... 835,05 €

CAPÍTULO S.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

E28W040 **ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.**

Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.

6,00	61,24	367,44

E28W080 **ud RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECIAL**

Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto por estudio de agudeza visual, audiometría, electro, espirometría, iones, ecografía abdominopélvica y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.

10,00	32,08	320,80

E28W080 **h COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE OBRA**

Coordinador de seguridad y salud en obra (Ingeniero, Ingeniero Técnico, Arquitecto o Arquitecto Técnico), que cumpla las siguientes funciones: Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente y al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

60,00	35,00	2.100,00

TOTAL CAPÍTULO S.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....2.788,24 €

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

3.3 RESUMEN DE PRESUPUESTO

1 INSTALACIONES DE BIENESTAR.....2.181,34 €
2 SEÑALIZACIÓN.....1.136,59 €
3 PROTECCIONES COLECTIVAS.....2.142,45 €
4 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....835,05 €
5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....2.788,24 €

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 9.083,67 €

El presupuesto de Seguridad y Salud asciende a **NUEVE MIL OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (#9.083,67 €#) + IVA.**

Valencia Agosto de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. Enrique Benedicto Requena

Colegiado núm. 10.432

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK
VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

4. DOCUMENTO Nº4.- FICHAS

DOCUMENTO PARA CONTROL DE EQUIPOS Y MAQUINARIA DE TRABAJO

Empresa: _____

MATERIAL	Nº	OBSERVACIONES

En _____ a _____ de _____de 2.00___

Fdo. Empresa subcontratista

Firma y sello

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK

JUSTIFICANTE DE LA RECEPCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Empresa: _____

Obra: _____

D. _____, con D.N.I.: _____

Dispone de los equipos de protección individual abajo relacionados, habiendo sido formado e informado acerca de su modo de utilización y/o mantenimiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Nº	OBSERVACIONES

QUEDA ADVERTIDO EXPRESAMENTE DE LA OBLIGACIÓN DE SU USO CON LA FINALIDAD DE EVITAR RIESGOS PROFESIONALES

En _____ a _____ de _____de 2.00___

Fdo. El trabajador

Firma

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

NOTIFICACIÓN DE IRREGULARIDADES

Empresa: _____

Obra: _____

NOTIFICACIÓN DE IRREGULARIDAD	
Fecha:	Hora:
Lugar:	
Irregularidad:	
Clasificación de la irregularidad:	
Leve:	
Grave:	
Muy grave:	
Notas:	
COMUNICADO	
POR:	A:
FIRMA:	FIRMA:

Valencia, Agosto de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. Enrique Benedicto Requena

Colegiado núm. 10.432

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

5. DOCUMENTO Nº5.- PLANOS

LISTADO DE PLANOS

01. DETALLE DE INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE

02. SEGURIDAD EN EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

03. CORRECTA UTILIZACION DE GRÚA HIDRÁULICA SOBRE CAMIÓN

04. SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y L.A.T

05. SEGURIDAD EN ESCALERAS

06. SEGURIDAD EN ANDAMIOS Y BORRIQUETAS

07. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

08. SEÑALIZACION I

09. SEÑALIZACION II

Valencia, Agosto de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

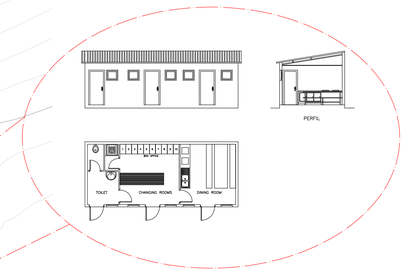
Fdo. Enrique Benedicto Requena

Colegiado núm. 10.432

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

SISTEMA DE COORDENADAS
ETRS89 / UTM ZONA 30 NORTE
COORDINATE SYSTEM
ETRS89 / UTM ZONE 30 NORTH



ESTACIÓN 2
STATION 2

ESTACIÓN 1
STATION 1

CPM

ACCESO
ACCESS

CASETA DE COMUNICACIONES
CONTROL ROOM

CASETA DE ALMACÉN
WAREHOUSE ROOM

ACCESO
ACCESS

ACCESO
ACCESS

DC BOX 1.1
DC BOX 1.2
DC BOX 1.3
DC BOX 1.4
DC BOX 1.5
DC BOX 1.6
DC BOX 1.7
DC BOX 1.8
DC BOX 2.1
DC BOX 2.2
DC BOX 2.3
DC BOX 2.4
DC BOX 2.5
DC BOX 2.6
DC BOX 2.7
DC BOX 2.8

10 0 10 20 30 40 50 60 **metros** / meters

LEYENDA
LEGEND

- **CAMINO DE TIERRA** / DIRT ROAD
- **VALLADO PERIMETRAL** / PERIMETRAL FENCE
- **ACCESO** / ACCESS
- **VIAL** / ROAD
- **TRACKER 2V14** / TRACKER 2v14
- **ESTACIÓN (INVERSOR, TRANSF. Y CELDAS)** / STATION (INVERTER, TRANSFORMER AND SWITCHGEAR)
- **CAJA DC** / DC BOX
- **CASETA DE ALMACÉN** / WAREHOUSE ROOM
- **CASETA DE COMUNICACIONES** / CONTROL ROOM
- **CPM** / CPM
- **CÁMARA DE SEGURIDAD** / SECURITY CAMERA

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION

DOCUMENTOS RELACIONADOS / RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 / AUGUST 2023	A1	1:1.000

PROYECTO DE TRAMITACIÓN: / PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

TÍTULO / TITLE
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
HYGIENE AND WELLNESS FACILITIES

LOCALIZACIÓN / LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS / LOCATION GOOGLE MAPS

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
10.01. INST. HIGIENE Y BIENESTAR	1	0

ARCHIVO / FILE: C:\Users\anabasso\SOLARPACK\Proyectos Solar España - Navarra\TAFALLA SARGA\002 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC02 Anejos\ANEJO 3 Estudio Seguridad y Salud\Planos\01. SS. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.dwg

2/08/2023 9:18:00

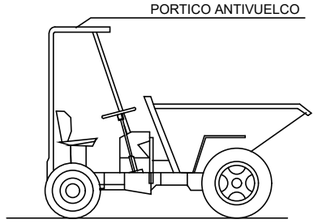
LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED, OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación electrónica: THBAZEVWSKPUMP
Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Valencia. Comprobación: https://cogitiva.es/gestion-administrativa/verificacion-documentos/

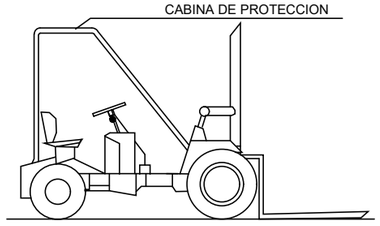
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

DUMPER

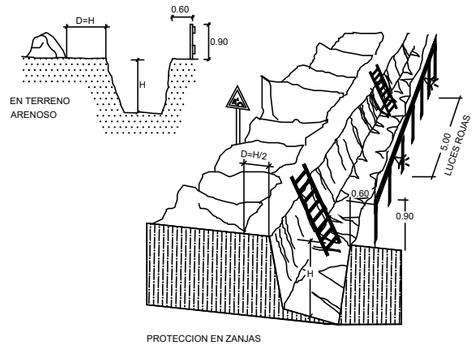


CARRETILLA PORTAPANELES

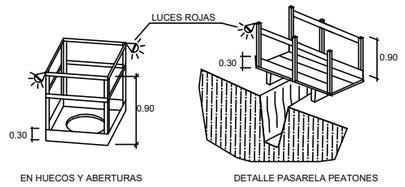


LOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINA CUBIERTA PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICO DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO. (ART. 124 O.G.S.M.)

PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



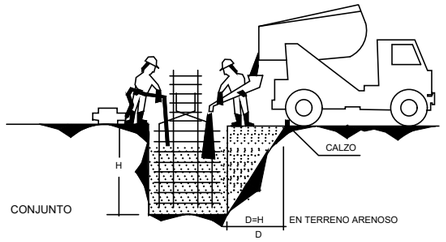
PROTECCION EN ZANJAS

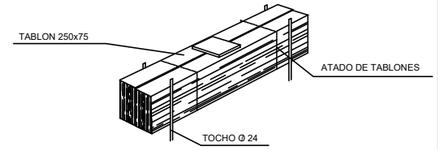


EN HUECOS Y ABERTURAS

DETALLE PASARELA PEATONES

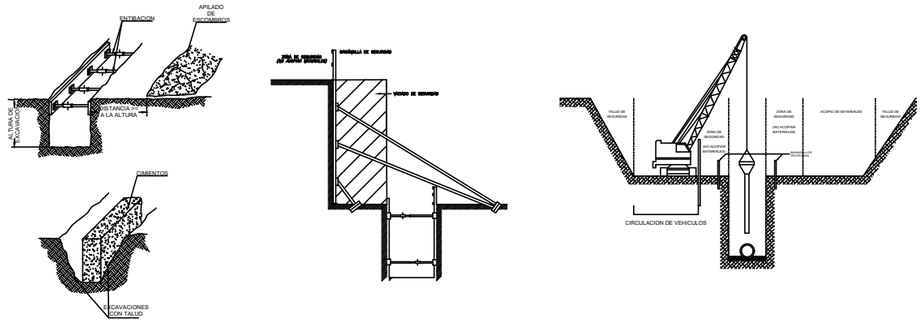
HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES





DETALLE DE CALZO

PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES



PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES.
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE
FECHA DATE	**TAMAÑO** SIZE	**ESCALA** SCALE	
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A3	S/N	

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

TÍTULO
TITLE
SEGURIDAD EN EXCAVACIONES DE TIERRAS
EARTH EXCAVATION SAFETY

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
02. SS. MOVIMIENTO TIERRAS	1	0

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\02 Anejos\ANEJO 3 Estudio Seguridad y Salud\Planos\02. SS. MOVIMIENTO TIERRAS.dwg

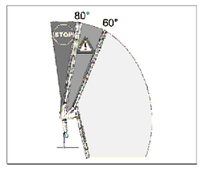
22/08/2023 9:18:15

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

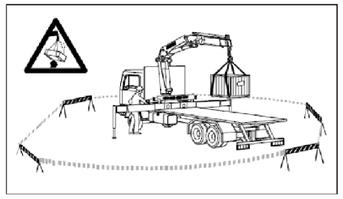
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

1



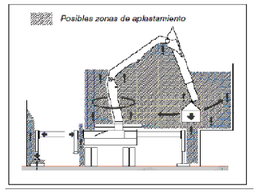
2



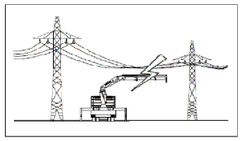
3

Cuerpo	Pierna	Pie	Brazo	Mano	Dedo
500 mm	180 mm	120 mm		100 mm	25 mm

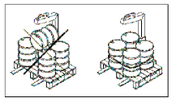
4



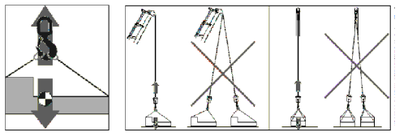
6



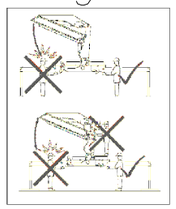
7



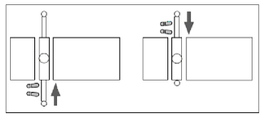
8



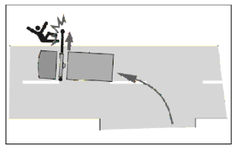
9



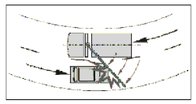
10



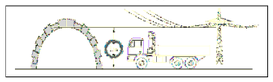
11



12



13



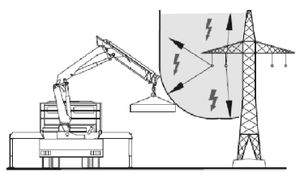
5

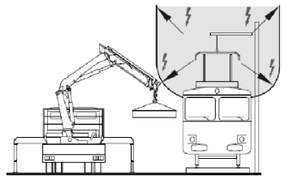
w	D_{PROX-1} (cm)	D_{PROX-2} (cm)
≤ 1	70	300
3	112	300
6	112	300
10	115	300
15	116	300
20	122	300
30	132	300
45	148	300
66	170	300
110	210	500
132	330	500
220	410	500
380	540	700

U_n *Tensión nominal de la instalación (kV).*

D_{PROX-1} *Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).*

D_{PROX-2} *Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).*





1.– Operaciones de Carga. Límites de posición del brazo de carga.
2.– Delimitación de la zona de trabajo.
3.– Distancias de seguridad.
4.– Zonas de aplastamiento.
5.– Distancia a líneas eléctricas aéreas.
6.– Contacto con líneas eléctricas aéreas.
7.– Sujeción de cargas.
8.– Centro de gravedad de la carga.
9.– Plegado seguro de la grúa.
10.– Retracción de los gatos.
11.– Límites de aseguramiento de los estabilizadores.
12.– Brazo de la carga.
13.– Control de altura.

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES.
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A3	S/N

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
03. SS. GRUA	1	0

TÍTULO
TITLE
UTILIZACIÓN GRÚA HIDRÁULICA SOBRE CAMIÓN
USE OF HYDRAULIC TRUCK CRANE

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

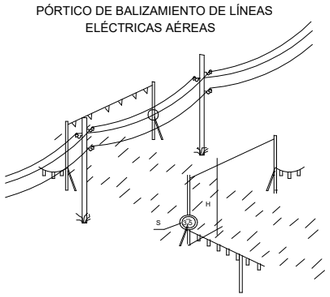
ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\02 Anejos\ANEJO 3 Estudio Seguridad y Salud\Planos\03. SS. GRUA.dwg

22/08/2023 9:18:11

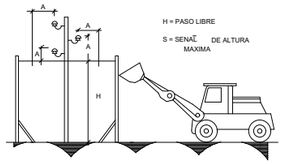
Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

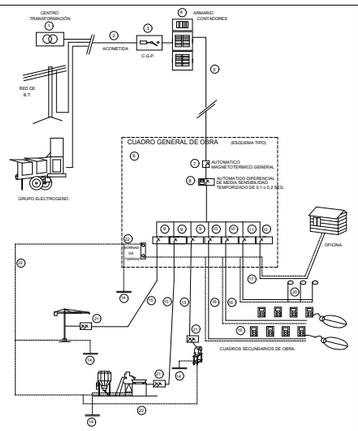


PERFIL



H = PASO LIBRE

S = SENAL DE ALTURA MAXIMA



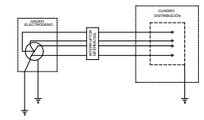
LEYENDA

1 PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGÍA (HIDROELÉCTRICA)
2 ACOMETIDA
3 C.G.P. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
4 ARMARIO DE CONTADORES
5 DERIVACIÓN INDIVIDUAL
6 ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA.
7 AUTOMÁTICO MAGNETOTERMICO GENERAL
8 DISYUNTOR DIFERENCIAL GENERAL RETARDADO
9 AUTOMÁTICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES
10 AUTOMÁTICOS MAGNETOTERMICOS PARA LÍNEAS DE CUADROS SECUNDARIOS
11 AUTOMÁTICO MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA.
12 AUTOMÁTICO MAGNETOTERMICO LÍNEA A OFICINA OBRA.
13 RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADAS BAJO CIMENTACIONES.
14 TOMAS DE TIERRAS INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS)
15 DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES.
16 DERIVACIONES INDIVIDUALES Y DISTRIBUCIÓN CUADROS SECUNDARIOS.
17 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO OBRA.
18 DERIVACIÓN INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA.
19 CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCIÓN.
20 LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA.
21 CUADRO PROTECCIÓN CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO.
22 RED SECUNDARIA DE TIERRAS.

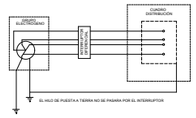
INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN CONECTADA A UN GRUPO ELECTRÓGENO EN ESTRELLA.

A) CON CENTRO A TIERRA.



B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR

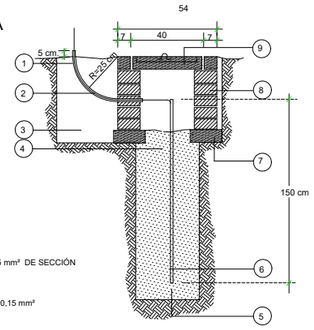


- LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS TENDRÁN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARA CONECTADO A TIERRA ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCIÓN TENDRÁ TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

ARQUETA DE PUESTA A TIERRA

ELECTRODO DE PICA VERTICAL

RESISTENCIA DE TIERRA R=80 Ohmios
RESISTIVIDAD DEL TERRENO r = 100 Ohmios



1 TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 40 mm² DE SECCIÓN
2 LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA, CON HILO DE COBRE DE 35 mm² DE SECCIÓN
3 ZONA EXCAVADA
4 SOLDADURA DE COBRE DE ALTO PODER DE FUSIÓN
5 RELLENO DE TIERRAS
6 ELECTRODO DE COBRE O DE ACERO GALVANIZADO. Ø= 0,15 mm²
7 BASE DE MORTERO
8 FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO
9 TAPA DE HORMIGÓN ARMADO ARMADURA # 6x6. Ø 6 mm²

ARQUETA DE 30x30x30
ALZADO

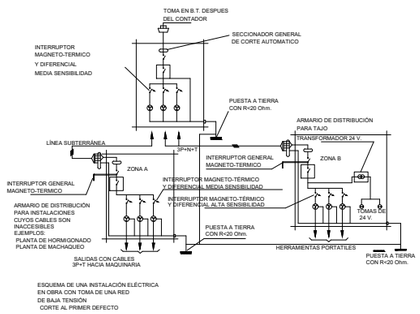
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES QUE DEBE DE REUNIR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA

O.G.S.H.T. Arts.: 51,52,54,55,56,58,59,60,61

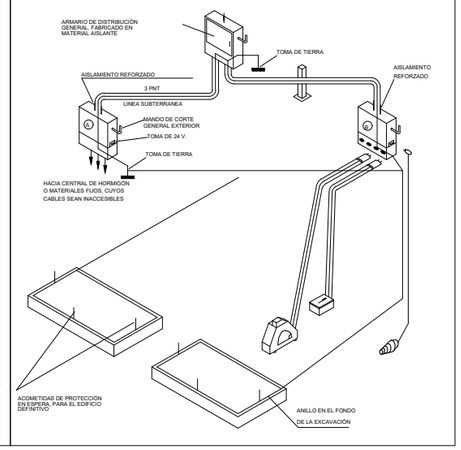
R.E.B.T. Arts.:21 Y 28

* LAS INSTALACIONES SERÁN REALIZADAS POR PERSONAL ESPECIALIZADO.LA INSTALACIÓN SE AJUSTARÁ AL R.E.B.T.
* ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA DE UNA INSTALACIÓN SE PROCEDERÁ A SU VERIFICACIÓN
* NO SE MANIPULARÁ NINGÚN EQUIPO BAJO TENSIÓN
* NO SE PERMITIRÁ LA MANIPULACIÓN DE LAS INSTALACIONES A PERSONAL NO AUTORIZADO
* LAS PARTES METÁLICAS DE TODO EQUIPO ELÉCTRICO, DISPONDRÁN DE TOMA DE TIERRA,EXCEPTO AQUELLOS EQUIPOS QUE ESTEN DOTADOS DE DOBLE AISLAMIENTO(MLBT-01.1)
* NO EMPLEAR DIFERENCIALES DE INTENSIDAD DE DEFECTO SUPERIOR A 300 mA.COMPROBAR FRECUENTEMENTE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS DIFERENCIALES A TRAVÉS DELPULSADOR DE PRUEBA
* SE UTILIZARÁN ELEMENTOS DE CONEXIÓN ADECUADOS.SE COMPROBARÁ FRECUENTEMENTE EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LAS TOMAS DE TIERRA

ESQUEMA DE MASA DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
ALIMENTACIÓN CON NEUTRO PUESTO DIRECTAMENTE A TIERRA
CORTE AL PRIMER DEFECTO



ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
EN OBRA CON TOMA DE UNA RED
DE BAJA TENSIÓN
CORTE AL PRIMER DEFECTO



PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES.
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A3	S/N

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
04. SS. INST ELEC Y LAT	1	0

TÍTULO TITLE
SEGURIDAD EN LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN
SAFETY IN HIGH VOLTAGE LINES

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\02 Anejos\ANEJO 3 Estudio Seguridad y Salud\Planos\04. SS. INST ELEC Y LAT.dwg

22/08/2023 9:18:12

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

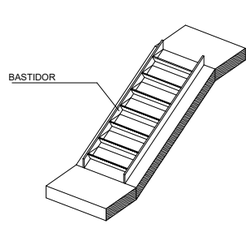
Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

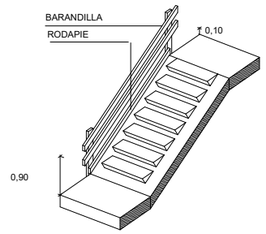
Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

ESCALERAS CON PELDAÑOS DE HORMIGÓN



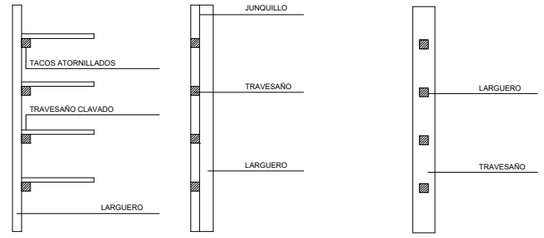
ANTES DE HORMIGONAR



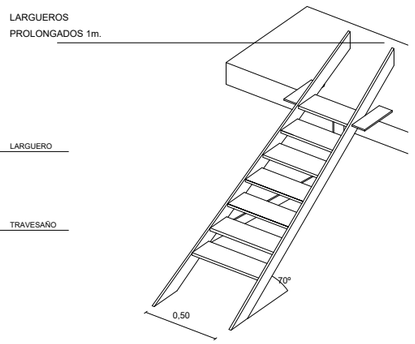
DESPUES DE HORMIGONAR

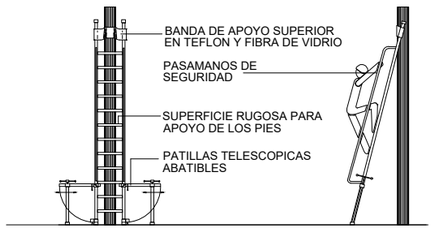
ESCALERA DE MANO SIMPLE

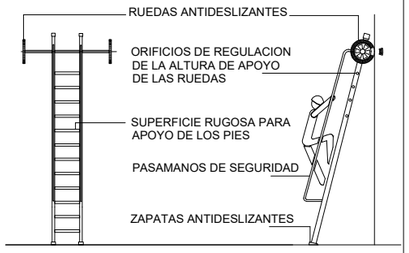
PELDAÑEADOS



CON TACOS — CON JUNQUILLOS — DE TRAVESAÑOS ENSAMBLADOS







ESCALERAS DE MANO

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES.
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A3	S/N

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
05. SS. ESCALERAS	1	0

TÍTULO TITLE
SEGURIDAD EN ESCALERAS
SAFETY ON STAIRS

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

LOCALIZACIÓN LOCATION TAFALLA, NAVARRA

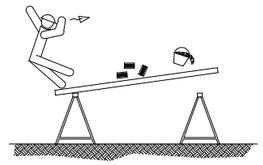
ARCHIVO FILE C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\02 Anejos\ANEJO 3 Estudio Seguridad y Salud\Planos\05. SS. ESCALERAS.dwg 22/08/2023 9:18:03

www.solarpack.es

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

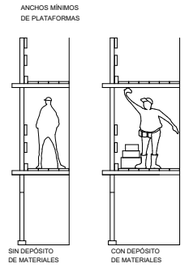
LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

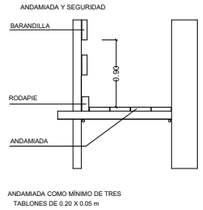
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



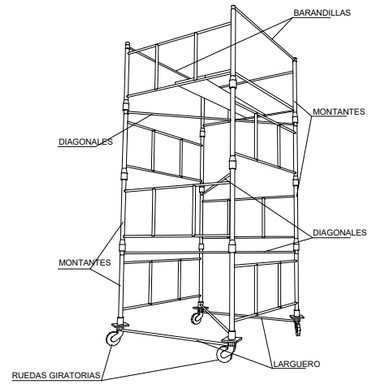
NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

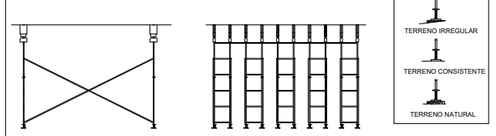


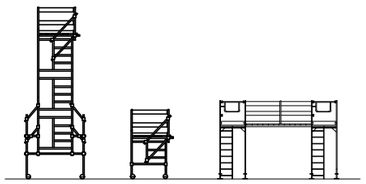


ALTURAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES
EN TORRES O CASTILLETES



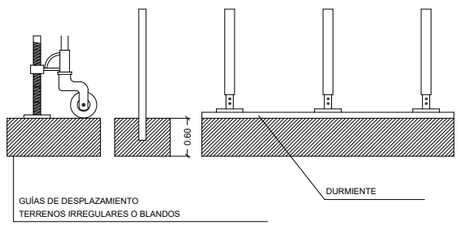
CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).





ANDAMIOS DE SERVICIO

APOYOS SOBRE EL TERRENO



PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES.
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE
FECHA DATE	**TAMAÑO** SIZE	**ESCALA** SCALE	
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A3	S/N	

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

TÍTULO
TITLE
SEGURIDAD EN ANDAMIOS
SCAFFOLDING SAFETY

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS
LOCATION GOOGLE MAPS

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
06. SS. ANDAMIOS	1	0

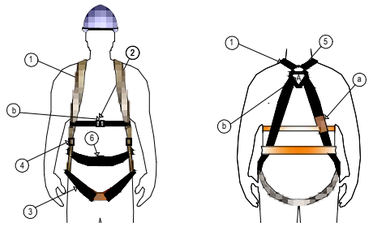
LOCALIZACIÓN LOCATION TAFALLA, NAVARRA

ARCHIVO FILE C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\02 Anejos\ANEJO 3 Estudio Seguridad y Salud\Planos\06. SS. ANDAMIOS.dwg

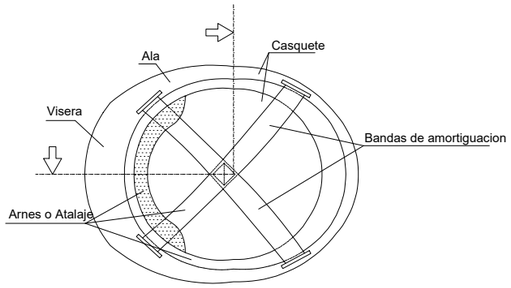
22/08/2023 9:18:07

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP



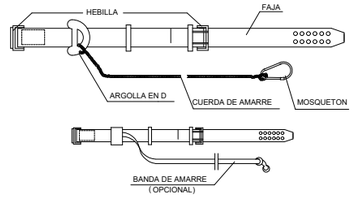
1 - Tirante
2 - Enganche Frontal
3 - Banda de Muslo (banda principal)
4 - Elemento de Ajuste
5 - Enganche Dorsal
6 - Hebilla
a) Marcado
b) Marcado con la letra A mayúscula



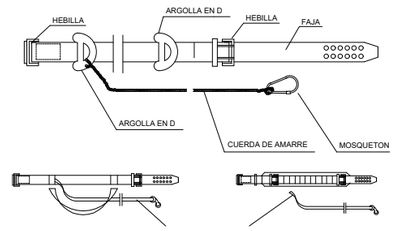
PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)

CINTURONES DE SEGURIDAD

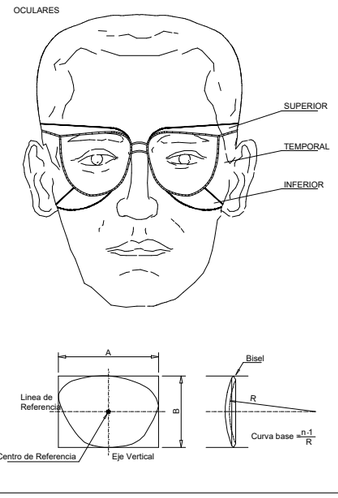
TIPO1



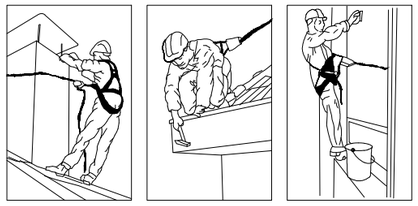
TIPO 2

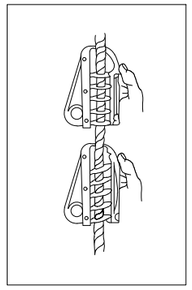


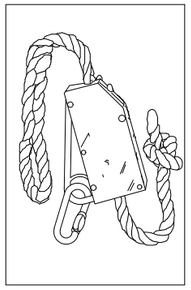
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)







PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES.
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A3	S/N

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
07. SS. EPI´S	1	0

TÍTULO TITLE
SEGURIDAD DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
INDIVIDUAL PROTECTION SAFETY

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\02 Anejos\ANEJO 3 Estudio Seguridad y Salud\Planos\07. SS. EPI´S.dwg

22/08/2023 9:18:07

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

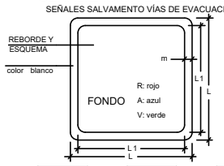
LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

www.solarpack.es

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRAS

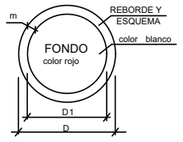
SEÑALES SALVAMENTO VÍAS DE EVACUACIÓN EQUIPOS DE EXTINCIÓN



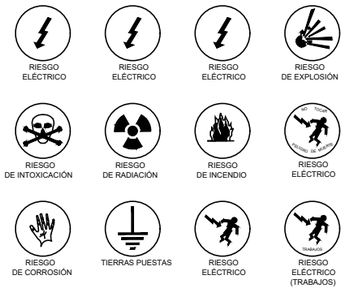
DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRAS

SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO

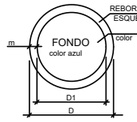


DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5



SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRAS (3)

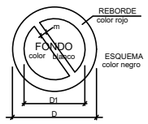
SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRAS

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
106	94	8

SENALES DE SEGURIDAD

ADVERTENCIA DE PELIGRO

INFORMACIÓN

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES.
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A3	S/N

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
08. SS. SEÑALIZACIÓN 1	1	0

TÍTULO TITLE
SEÑALIZACIONES 1
SINGS 1

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

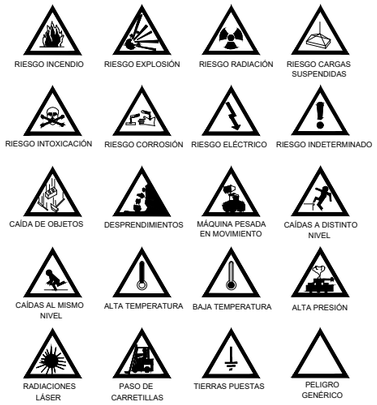
ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\02 Anejos\ANEJO 3 Estudio Seguridad y Salud\Planos\08. SS. SEÑALIZACIÓN 1.dwg — 22/08/2023 9:18:03

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

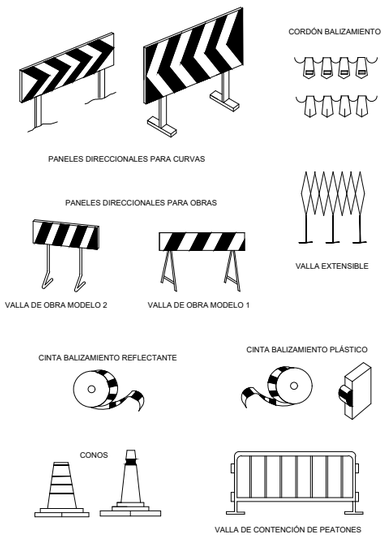
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRAS (5)

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

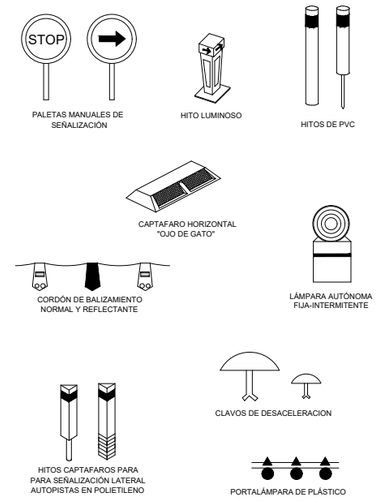
DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

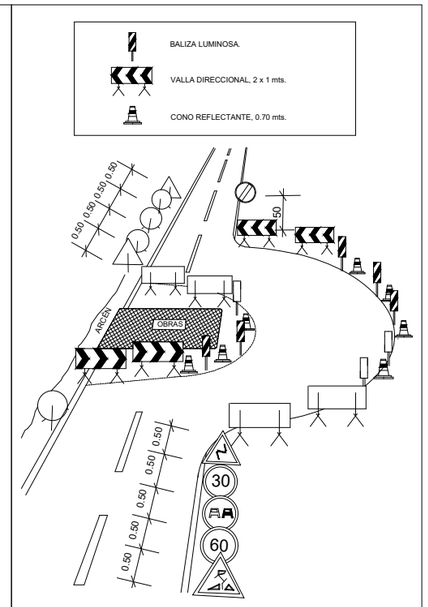


ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN (7A)



ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN (7B)





SEÑALES DE SEGURIDAD

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES.
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A3	S/N

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
09. SS. SEÑALIZACIÓN 2	1	0

TÍTULO TITLE
SEÑALIZACIONES 2
SINGS 2

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\02 Anejos\ANEJO 3 Estudio Seguridad y Salud\Planos\09. SS. SEÑALIZACIÓN 2.dwg

22/08/2023 9:17:59

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://coqitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

ANEJO 4. PUNTO DE CONEXIÓN

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

LANTANO FOTOVOLTAICA S.L.
CAMINO HUERTAS, 18 , 1º
28223 POZUELO DE ALARCON (MADRID)

Referencia: 9040458424
Asunto: Permiso de Acceso y Conexión

25 de Abril de 2022

Estimados clientes,

Le comunicamos que una vez cumplidos los requisitos establecidos por la normativa vigente, emitimos, para la instalación que se detalla a continuación, los **PERMISOS DE ACCESO Y CONEXIÓN:**

Referencia: 9040458424 CUPS: ES0021000041728531EL
Titular del Permiso: LANTANO FOTOVOLTAICA S.L.
Capacidad de acceso concedida: 4500 kW
Tensión de conexión: 13.200 V
Situación: Poli DIECINUEVE, PARCELA 821 TAFALLA - NAVARRA
Potencia instalada: 4890 kW
Tecnología de Generación: Solar en suelo

Centro Geométrico de la Planta:
Las coordenadas del centro geométrico de la planta generadora, a efectos de lo dispuesto en disposición adicional decimocuarta y en el anexo II del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre son las siguientes (formato ETRS89 H30):

X: 604915 Y: 4707836

Fecha de emisión del Permiso de Acceso y Conexión: 25.04.2022

Las condiciones técnicas y económicas correspondientes a los permisos de acceso y conexión emitidos son las ya informadas para esta instalación con fecha 15.03.2022, aceptadas por Vd. con fecha 12.04.2022.

En el momento de emisión de este permiso, las garantías económicas constituidas ante la administración correspondiente son las presentadas en el día 20.09.2021 por un importe de 195.600,00 €.

La fecha de emisión de estos permisos es la que determinará el inicio del cómputo de los plazos para el cumplimiento de las obligaciones contempladas en el RD 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Aprovechamos la ocasión para saludarle atentamente,

Eduardo Ryan
Jefe Distribución Zona Navarra

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con sede social en Avenida San Adrián, 48 - 48003 BILBAO. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3863, Libro 0, Folio 179, Sección 8, Hoja BI-27057, Inscripción 1ª - CIF A-95075578

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

II.PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

SOLAR PACK

II.PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS 1

1 PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA..... 1

1.1 OBJETO..... 1

1.2 GENERALIDADES. 1

1.3 DEFINICIONES..... 4

1.3.1 Radiación Solar. 4

1.3.2 Instalación. 4

1.3.3 Módulos. 5

1.3.4 Integración arquitectónica. 5

1.4 DISEÑO. 6

1.4.1 Diseño del generador fotovoltaico. 6

1.4.2 Diseño del sistema de monitorización. 6

1.4.3 Integración arquitectónica. 7

1.5 COMPONENTES Y MATERIALES. 7

1.5.1 Generalidades. 7

1.5.2 Sistemas generadores fotovoltaicos. 8

1.5.3 Estructuras soporte. 9

1.5.4 Inversores. 10

1.6 CABLEADO..... 11

1.7 CONEXIÓN A RED. 11

1.8 MEDIDAS. 12

1.9 PROTECCIONES. 12

1.10 PUESTA A TIERRA DE LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS. 12

1.11 ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA. 12

1.12 RECEPCIÓN Y PRUEBAS. 13

1.13 CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN ANUAL ESPERADA. 14

1.14 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL CONTRATO DE MANTENIMIENTO. 14

1.14.1 Generalidades. 14

1.14.2 Programas de mantenimiento. 14

1.15 GARANTÍAS. 15

1.15.1 Ámbito general de la garantía. 15

1.15.2 Plazos. 16

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

2 PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS ESTACIONES SOLARES. 16

2.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES. 16

2.1.1 Obra Civil. 16

2.1.2 Transformadores. 16

2.2 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES. 17

2.3 PRUEBAS REGLAMENTARIAS. 17

2.4 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD. 17

2.4.1 Prevenciones Generales. 17

2.4.2 Puesta en servicio. 18

2.4.3 Separación de servicio. 18

2.4.4 Prevenciones especiales 18

2.5 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN. 19

2.6 LIBRO DE ÓRDENES. 19

3 CONDICIONES GENERALES CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. 19

3.1 OBJETO 19

3.2 DISPOSICIONES GENERALES. 19

3.3 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE AL PLIEGO DE CONDICIONES. 20

3.4 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES. 22

3.5 SEGURIDAD EN EL TRABAJO. 22

3.6 SEGURIDAD PÚBLICA. 23

3.7 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 23

3.8 RECEPCIÓN DE MATERIAL. 24

3.9 ORGANIZACIÓN. 24

3.10 ENSAYOS. 24

3.11 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 25

3.12 PLAZO DE EJECUCIÓN. 25

3.13 RECEPCIÓN PROVISIONAL. 25

3.14 PERIODO DE GARANTÍA. 26

3.15 RECEPCIÓN DEFINITIVA. 27

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
TRBMZ3EFWRXPU2MP
VA09871/23

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1 PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

1.1 OBJETO.

1.1.1. Fijar las condiciones técnicas mínimas que deben cumplir las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red, que por sus características estén comprendidas en el apartado segundo de este pliego. Pretende servir de guía para instalaciones y fabricantes de equipos, definiendo las especificaciones mínimas que debe cumplir una instalación para asegurar su calidad en beneficio del usuario y del propio desarrollo de esta tecnología.

1.1.2. Se valorará la calidad final de la instalación en cuanto a su rendimiento, producción e integración.

1.1.3. El ámbito de aplicación de este pliego técnico de condiciones técnicas (en lo que sigue, PCT) se extiende a todos los sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos que forman parte de las instalaciones.

1.1.4. En determinados supuestos para los proyectos se podrán adoptar, por la propia naturaleza del mismo o del desarrollo tecnológico, soluciones diferentes a las exigidas en este PCT, siempre que quede suficientemente justificada la necesidad y que no impliquen una disminución de las exigencias mínimas de calidad especificadas en el mismo.

1.1.5. Este Pliego de Condiciones Técnicas se encuentra asociado a las líneas de ayudas para Promoción de instalaciones de energía solar fotovoltaica en el ámbito del Plan de Fomento de Energías Renovables. Determinados apartados hacen referencia a su inclusión en la memoria a presentar con la solicitud de la ayuda o en la memoria de diseño o proyectos a presentar previamente a la verificación técnica.

1.2 GENERALIDADES.

1.2.1. Este pliego es de aplicación en su integridad a todas las instalaciones solares fotovoltaicas destinadas a la producción de electricidad para ser vendidas en su totalidad a la red de distribución. Quedan excluidas expresamente las instalaciones aisladas de la red.

1.2.2. En todo caso es de aplicación toda la normativa que afecte a instalaciones solares fotovoltaicas.

- Ley 82/1980, de 30 de Diciembre, sobre Conservación de Energía.
- Orden Ministerial de 5 de Septiembre de 1985, por la que se establecen normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5000 kVA y centrales de autogeneración eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el Mercado de Producción de Energía Eléctrica.
- Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de 31 de mayo de 2001, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión así como las Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes.
- IDAE, Octubre de 2002, Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en especial: Documento Básico HE Ahorro de Energía.
- Real Decreto-Ley 7/2006, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético.
- Resolución de 4 de octubre de 2006, de la Secretaría General de Energía, por la que se aprueba el procedimiento de operación 12.3 Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones eólicas.
- Orden ITC/1522/2007, de 24 de mayo, por la que se establece la regulación de la garantía del origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y de cogeneración de alta eficiencia.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de Mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- Resolución de 26 de junio de 2007, de la Secretaría General de Energía, por la que se modifican las reglas de funcionamiento del mercado de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 223/08 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social.
- Real Decreto 198/2010, de 26 de febrero, por el que se adaptan determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico a lo dispuesto en la Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
- Real Decreto 1003/2010, de 5 de agosto, por el que se regula la liquidación de la prima equivalente a las instalaciones de producción de energía eléctrica de tecnología fotovoltaica en régimen especial
- Real Decreto-ley 14/2010, de 23 de diciembre, por el que se establecen medidas urgentes para la corrección del déficit tarifario del sector eléctrico
- Orden ITC/688/2011, de 30 de marzo, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de abril de 2011 y determinadas tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial
- Plan de Energías Renovables 2011-2020.
- Orden ITC/2585/2011, de 29 de septiembre, por la que se revisan los peajes de acceso, se establecen los precios de los peajes de acceso supervalle y se actualizan determinadas tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial, a partir de 1 de octubre de 2011.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a la red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Derogado por Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- Real Decreto 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.
- Derogado por Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- Demás condiciones impuestas por los Organismos públicos afectados y ordenanzas Municipales.

1.3 DEFINICIONES.

1.3.1 Radiación Solar.

1.3.1.1. *Radiación solar*: es la energía procedente del Sol en forma de ondas electromagnéticas.

1.3.1.2. *Irradiancia*: la densidad de potencia incidente en una superficie o la energía incidente en una superficie por unidad de tiempo y unidad de superficie.

1.3.1.3. *Irradiación*: la energía incidente en una superficie por unidad de superficie y a lo largo de un cierto periodo de tiempo.

1.3.2 Instalación.

1.3.2.1. *Instalaciones fotovoltaicas*: aquellas que disponen de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica, sin ningún paso intermedio.

1.3.2.2. *Instalaciones fotovoltaicas interconectadas*: aquellas que normalmente trabajan en paralelo con la empresa distribuidora.

1.3.2.3. *Línea y punto de conexión y medida*: la línea de conexión es la línea eléctrica mediante la cual se conectan instalaciones fotovoltaicas con un punto de red de la empresa distribuidora o con la acometida del usuario, denominado punto de conexión y medida.

1.3.2.4. *Interruptor automático de la interconexión*: dispositivo de corte automático sobre el cual actúan las protecciones de interconexión.

1.3.2.5. *Interruptor general*: dispositivo de seguridad y maniobra que permite separar la instalación fotovoltaica de la red de la empresa distribuidora.

1.3.2.6. *Generador fotovoltaico*: asociación en paralelo de ramas fotovoltaicas.

1.3.2.7. *Rama fotovoltaica*: subconjunto de módulos interconectados en serie o en asociaciones serie-paralelo, con voltaje igual a la tensión nominal del generador.

1.3.2.8. *Inversor*: convertidor de tensión y corriente continua en tensión y corriente alterna.

1.3.2.9. *Potencia nominal del generador*: es la suma de las potencias máximas de los módulos fotovoltaicos.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.3.2.10. *Potencia de la instalación fotovoltaica o potencia nominal*: es la suma de la potencia nominal de los inversores (la especificada por el fabricante) que intervienen en las tres fases de la instalación en condiciones nominales de funcionamiento.

1.3.3 Módulos.

1.3.3.1. *Célula solar o fotovoltaica*: dispositivo que transforma la radiación solar en energía eléctrica.

1.3.3.2. *Célula de tecnología equivalente* (CTE): es una célula solar encapsulada de forma independiente, cuya tecnología de fabricación y encapsulado es idéntica a la de los módulos fotovoltaicos que forma la instalación.

1.3.3.3. *Modulo o panel fotovoltaico*: es un conjunto de células solares directamente interconectadas y encapsuladas como único bloque, entre materiales que las protegen de los efectos de la intemperie.

1.3.3.4. *Condiciones Estándar de Medida* (CEM): son unas determinadas condiciones de irradiancia y temperatura de célula solar, utilizadas universalmente para caracterizar células, módulos y generadores solares y definidas del modo siguiente:

Irradiancia solar 1000 W/m^2
Distribución espectral AM 1 ,5G
Temperatura de célula 25° C

1.3.3.5. *Potencia pico*: potencia máxima del panel fotovoltaico en CEM.

1.3.3.6. *TONC*: temperatura de operación nominal de la célula, definida como la temperatura que alcanzan las células solares cuando se somete al módulo a una irradiancia de 800 W/m^2 con distribución espectral AM 1,5G, la temperatura ambiente es de 20 °C y la velocidad del viento es de 1 m/s.

1.3.4 Integración arquitectónica.

1.3.4.1. *Integración arquitectónica de módulos fotovoltaicos*: cuando los módulos fotovoltaicos cumplen una doble función, energética y arquitectónica (revestimiento, cerramiento o sombreado) y, además, sustituyen a elementos constructivos convencionales.

1.3.4.2. *Revestimiento*: cuando los módulos fotovoltaicos constituyen parte de la envolvente de una construcción arquitectónica.

1.3.4.3. *Cerramiento*: cuando los módulos constituyen el tejado o fachada de la construcción arquitectónica, debiendo garantizar la debida estanqueidad y aislamiento térmico.

1.3.4.4. *Elementos de sombreado*: cuando los módulos fotovoltaicos protegen a la construcción arquitectónica de la sobrecarga térmica causada por los rayos solares, proporcionando sombras en el tejado o fachada del mismo.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.3.4.5. *Superposición*: la colocación de módulos fotovoltaicos paralelos a la envolvente del edificio sin la doble funcionalidad definida, se denominará superposición y no se considerará integración arquitectónica. No se aceptarán, dentro del concepto de superposición, módulos horizontales.

1.4 DISEÑO.

1.4.1 Diseño del generador fotovoltaico.

1.4.1.1 Generalidades.

1.4.1.1.1 El modulo fotovoltaico seleccionado cumplirá las especificaciones del apartado 1.5.2.

1.4.1.1.2. Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, o en el caso de modelos distintos, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos y la ausencia de efectos negativos en la instalación por dicha causa.

1.4.1.1.3. En aquellos casos excepcionales en que se utilicen módulos cualificados deberá justificarse debidamente y aportar documentación sobre las pruebas y ensayos a los que han sido sometidos. En cualquier caso, cualquier producto que no cumpla alguna de las especificaciones anteriores deberá contar con la aprobación expresa del I.D.A.E. En todos los casos han de cumplirse las normas vigentes de obligado cumplimiento.

1.4.1.2 Orientación e inclinación y sombras.

1.4.1.2.1. La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites. Se considerarán tres casos: general, superposición de módulos e integración arquitectónica. En todos los casos se han de cumplir tres condiciones: pérdidas por orientación e inclinación, pérdidas por sombreado y pérdidas totales inferiores a los límites estipulados respecto a los valores óptimos.

1.4.1.2.2. Cuando por razones justificadas, y en casos especiales en los que no se puedan instalar de acuerdo con los tres casos descritos en el apartado anterior, se evaluará la reducción en las prestaciones energéticas de la instalación, incluyéndose en la memoria de solicitud y reservándose el I.D.A.E. su aprobación.

1.4.1.2.3. En todos los casos deberán evaluarse las pérdidas por orientación e inclinación del generador y sombras.

1.4.1.2.4. Cuando existan varias filas de módulos, el cálculo de la distancia mínima entre ellas se realizará de acuerdo con el método recomendado por el I.D.A.E.

1.4.2 Diseño del sistema de monitorización.

1.4.2.1. El sistema de monitorización, cuando se instale de acuerdo a la convocatoria, proporcionara medidas, como mínimo, de las siguientes variables:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

-Voltaje y corriente DC a la entrada del inversor.

-Voltaje de las fases en la red, potencia total de salida del inversor.

-Radiación solar en el plano de los módulos medida con una célula o módulo de tecnología equivalente.

-Temperatura ambiente en la sombra.

-Potencia reactiva del inversor para instalaciones mayores de 5 kWp.

-Temperatura de los módulos en integración arquitectónica y siempre que sea posible en potencias mayores de 5 kW.

1.4.2.2. Los datos se presentarán en forma de medidas horarias.

1.4.2.3 El sistema de monitorización será fácilmente accesible para el usuario.

1.4.3 Integración arquitectónica.

1.4.3.1. En el caso de pretender realizar una instalación integrada desde el punto de vista arquitectónico, la memoria de solicitud y la memoria de diseño o proyecto especificarán las condiciones de la construcción y de la instalación, y la descripción y justificación de las conclusiones elegidas.

1.4.3.2. Las condiciones de la construcción se refieren al estudio de características urbanísticas, implicaciones en el diseño, actuaciones sobre la construcción, necesidad de realizar obras de reformas o ampliación, verificaciones estructurales etc., que, desde el punto de vista del profesional competente en la edificación, requieran su intervención.

1.4.3.3. Las condiciones de la instalación se refieren al impacto visual, la modificación de las condiciones de funcionamiento del edificio, la necesidad de habilitar nuevos espacios o ampliar el volumen construido, efecto sobre la estructura, etc.

1.4.3.4. En cualquier caso, el I.D.A.E. podrá requerir un informe de integración arquitectónica con las medidas correctoras a adoptar. La propiedad del edificio, por si o por delegación informará y certificará sobre el cumplimiento de las condiciones requeridas.

1.4.3.5. Cuando sea necesario a criterio del I.D.A.E., a la memoria de diseño o proyecto se adjuntará el informe de integración arquitectónica donde se especifiquen. Las características urbanísticas y arquitectónicas del mismo, los condicionantes considerados para la incorporación de la instalación y las medidas correctoras incluidas en el proyecto de la instalación.

1.5 COMPONENTES Y MATERIALES.

1.5.1 Generalidades.

1.5.1.1. Como principio general se ha de asegurar, como mínimo, un grado de

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

aislamiento eléctrico de tipo básico clase 1 en lo que afecta tanto a equipos (módulos e inversores) como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua que será de doble aislamiento.

1.5.1.2. La instalación incorpora todo los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.

1.5.1.3. El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.

1.5.1.4. Así el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

1.5.1.5. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

1.5.1.6. Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

1.5.1.7. En la memoria de diseño o proyecto se resaltarán los cambios que hubieran podido producirse y el motivo de los mismos respecto a la memoria de solicitud. Además, se incluirán las fotocopias de las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de todos los componentes.

1.5.1.8. Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en alguna de las lenguas españolas oficiales del lugar de la instalación.

1.5.2 Sistemas generadores fotovoltaicos.

1.5.2.1. Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 62215 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido, lo que se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente.

1.5.2.2. El módulo fotovoltaico llevara de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

1.5.2.3. Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación. En caso de variaciones respecto de estas características, con carácter excepcional, deberá presentarse en la memoria de solicitud justificación de su utilización y deberá ser aprobado por el I.D.A.E.

1.5.2.4. Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.

1.5.2.5. Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.5.2.6. Para que un módulo resulte aceptable su potencia máxima y corriente de cortocircuitos reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del 10% de los correspondientes valores nominales de catálogo.

1.5.2.7. Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

1.5.2.8. Se valorará positivamente una alta eficiencia de las células.

1.5.2.9. La estructura del generador se conectará a tierra.

1.5.2.10. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y la reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales de cada una de las ramas del generador.

1.5.3 Estructuras soporte.

1.5.3.1. Las estructuras soportes deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En caso contrario se deberá incluir en la memoria de solicitud y de diseño o proyecto un apartado justificativo de los puntos objetos de incumplimiento y su aceptación deberá contar con la aprobación expresa del I.D.A.E. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE) y demás normas aplicables.

1.5.3.2. La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, la sobrecarga del viento y nieve, de acuerdo a la indicado en el CTE

1.5.3.3. El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

1.5.3.4. Los puntos de sujeción para el modulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

1.5.3.5. La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.

1.5.3.6. La tornillería realizada en acero inoxidable cumpliendo el CTE. En el caso de ser la estructura galvanizada se admitirán tomillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma que serán de acero inoxidable.

1.5.3.7. Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojará sombra sobre los módulos.

1.5.3.8. En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, el diseño de la estructura y la estanqueidad entre módulos se ajustará a las exigencias de las normas básicas de la edificación y a las técnicas usuales en la construcción de cubiertas.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.5.3.9. Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos tanto sobre superficies planas (terrazas) como integrados sobre tejados. Se incluirán todos los accesorios y bancadas y/o anclajes.

1.5.3.10. La estructura soporte será calculada según el CTE para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos tales como viento, nieve, etc.

1.5.3.11. Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío cumplirá el CTE para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química.

1.5.3.12. Si es del tipo galvanizada en caliente cumplirá las normas UNIE-37-501 y UNIE-37-508 con un espesor mínimo de 80 micras para eliminar las necesidades de mantenimiento y prolongar su vida útil.

1.5.4 Inversores.

1.5.4.1. Será del tipo conexión a la red eléctrica con una potencia de entrada variable para que sea capaz de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada ida.

1.5.4.2. Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- Principio de funcionamiento: Fuente de corriente.
- Autocomnutados.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionará en modo isla.

1.5.4.3. Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante) incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuito en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red.

1.5.4.4. Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

1.5.4.5. Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz AC. Podrá ser externo al inversor.

1.5.4.6. Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

- El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar de un 10% superiores a las CEM. Además soportará picos de un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
- Los valores de eficiencia al 25 y 100% de la potencia nominal de salida deberán ser superiores al 85 y 88% respectivamente (valores medidos incluyendo el transformador de salida si lo hubiese) para inversores de potencia inferior a 5 kW y de 90 al 92 % para inversores mayores de 5 kW.
- El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 0,5% de su potencia nominal.
- El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95 entre el 25 y el 100% de la potencia nominal.
- El inversor deberá inyectar en red, para potencias mayores del 10% de su potencia nominal.

1.5.4.7. Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.

1.5.4.8. Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0° C y 40° C de temperatura y 0% a 85% de humedad relativa.

1.6 CABLEADO

1.6.1. Los conductores serán de cobre o aluminio y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte DC deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior de 0,6 % y los de la parte de AC para que la caída de tensión sea inferior del 2,4% teniendo en cuenta en ambos casos como referencia las correspondientes a cajas de conexiones.

1.6.2. Se incluirá toda la longitud de cable DC y AC. Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el transito normal de personas.

1.7 CONEXIÓN A RED.

1.7.1. Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 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.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.8 MEDIDAS.

1.8.1. Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

1.9 PROTECCIONES.

1.9.1. Todas las instalaciones cumplirán con el Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y las ITC correspondientes.

1.9.2. En conexiones a la red trifásicas, las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 TJm y 0,85 Um respectivamente) serán para cada fase.

1.10 PUESTA A TIERRA DE LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS.

1.10.1. Todas las instalaciones cumplirán con el Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y las ITC correspondientes.

1.10.2. Cuando el aislamiento galvánico entre la red de distribución de baja tensión y el generador fotovoltaico no se realice mediante un transformador de aislamiento, se explicarán en la memoria de solicitud y de diseño o proyecto los elementos utilizados para garantizar esta condición.

1.10.3. Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

1.11 ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA.

1.11.1. Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en las diferentes Directivas de Compatibilidad Electromagnética:

- IEC 61000-3-4:1998 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-4: Límites. Limitación de las emisiones de corrientes armónicas en las redes de baja tensión para equipos con corriente asignada superior a 16 A.
- EN 61000-3-11:2000 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 11: Límites de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de alimentación de baja tensión. Equipos con corriente de entrada <= 75 A y sujetos a una conexión condicional
- EN 61000-6-2:2005 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.
- EN 61000-3-12:2005 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-12: Límites para las corrientes armónicas producidas por los equipos conectados a las redes públicas de baja tensión con corriente de entrada > 16 A y <= 75 A por fase.
- EN 61000-6-4:2007 Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.

- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).

1.12 RECEPCIÓN Y PRUEBAS.

1.12.1. El instalador entregara al usuario un documento albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas para facilitar su correcta interpretación.

1.12.2. Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

1.12.3. Las pruebas a realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad en este PCT, serán como mínimo las siguientes:

- Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
- Pruebas de arranque y paradas en distintos instantes de funcionamiento.
- Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
- Determinación de la potencia instalada de acuerdo con los procedimientos explicados.
- Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasarán a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación, no obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado.
- Durante este periodo el suministrador será el único responsable de la operación de los sistemas suministrados, si bien deberá adiestrar al personal de operación.
- Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de tres años, salvo para módulos fotovoltaicos que la garantía será de 8 años, contado a partir de la fecha de firma del acta de recepción provisional.
- No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.13 CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN ANUAL ESPERADA.

1.13.1.- En la memoria de solicitud se incluirán las producciones mensuales máximas teóricas en función de la irradiancia, la potencia instalada y el rendimiento de la instalación.

1.13.2.- Los datos de enterada que deberá aportar el instalador serán los siguientes:

- *Gdm(0)*: valor medio mensual y anual de la irradiación diaria sobre superficie horizontal, en kW/m^2.dia, obtenida a partir de alguna de las siguientes fuentes Instituto Nacional de Metereología o de algún organismo autonómico oficial.
- *Gdm(x,B):* valor medio mensual y anual de la irradiación diaria sobre el plano del generador en kWh/m^2.dia, obtenido a partir de la anterior, y en el que se hayan descontado las perdidas por sombreado en el caso de ser estas superiores a un 10% anual. El parámetro x representa el azimut y b la inclinación del generador.
- *PR*: rendimiento energético de la instalación o “perfomance ratio”, definido como la eficiencia de la instalación en condiciones reales de trabajo, que tiene en cuenta la dependencia de la eficiencia con la temperatura, la eficiencia del cableado.
- Las pérdidas por dispersión de parámetros y suciedad y las pérdidas por errores en el seguimiento del punto de máxima potencia.

1.14 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL CONTRATO DE MANTENIMIENTO.

1.14.1 Generalidades.

1.14.1.1. Se realizará un contrato de mantenimiento correctivo y preventivo de al menos tres años.

1.14.1.2. El contrato de mantenimiento de la instalación incluirá todos los elementos de la instalación con las labores de mantenimiento preventivo aconsejados por los fabricantes.

1.14.2 Programas de mantenimiento.

1.14.2.1. El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el adecuado mantenimiento de las instalaciones de energía solar fotovoltaicas conectadas a la red.

1.14.2.2. Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.

1.14.2.3. Plan de mantenimiento preventivo: son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

instalación.

1.14.2.4. Plan de mantenimiento correctivo: todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil, Incluye:

- La visita a la instalación en los plazos indicados en el punto 1.13.5.2 y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la instalación.
- El análisis y presupuestación de los trabajos y reposiciones necesarias para el conecto funcionamiento de la misma.
- Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra, ni las reposiciones de equipos necesarias del periodo de garantía.

1.14.2.5. El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.

1.14.2.6. El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá al menos una visita (anual para el caso de instalaciones de menos de 5 kWp y semestral para el resto) en la que se realizarán las siguientes actividades:

- Comprobación de las protecciones eléctricas.
- Comprobación del estado de los módulos: comprobar la situación respecto al proyecto original y verificar el estado de las conexiones.
- Comprobación del estado del inversor.
- Comprobación del estado mecánico de cables y terminales incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas.

1.14.2.7. Realización de un informe técnico de cada una de las visitas en el que se refleje el estado de las instalaciones y las incidencias acaecidas.

1.14.2.8. Registro de las operaciones de mantenimientos realizadas en el libro de mantenimiento, que el que constara la identificación del personal de mantenimiento.

1.15 GARANTÍAS.

1.15.1 Ámbito general de la garantía.

1.15.1.1. Sin perjuicio de cualquier posible reclamación a tercero, la instalación será reparada de acuerdo con estas condiciones generales si ha sufrido una avería a causa de un defecto de montaje o de cualquiera de los componentes, siempre que haya sido manipulada correctamente con lo establecido en el manual de instrucciones.

1.15.1.2. La garantía se concede a favor del comprador de la instalación, lo que deberá justificarse debidamente mediante el correspondiente certificado de garantía, con la fecha que se acredite en la certificación de la instalación.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

1.15.2 Plazos.

1.15.2.1. El suministrador garantizará la instalación durante un periodo mínimo de tres años para todos los materiales utilizados y el procedimiento empleado en su montaje. Para los módulos fotovoltaicos la garantía mínima será de 8 años.

1.15.2.2. Si hubiera de interrumpirse la explotación del suministro debido a razones de las que es responsable el suministrador, o a reparaciones que el suministrador haya de realizar para cumplir las estipulaciones de la garantía, el plazo se prolongará por la duración total de dichas interrupciones.

2 PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS ESTACIONES SOLARES.

2.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES.

2.1.1 Obra Civil.

Los edificios destinados a alojar en su interior las instalaciones serán una construcción prefabricada de hormigón.

Sus elementos constructivos son los descritos en el apartado correspondiente de la Memoria del presente proyecto.

De acuerdo con la Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

La base del edificio será de hormigón armado con un mallazo equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio.

Todos los elementos metálicos del edificio que están expuestos al aire serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o llevarán el tratamiento protector adecuado que en el caso de ser galvanizado en caliente cumplirá con lo especificado en la RU.-6618-A.

2.1.2 Transformadores.

Los transformadores a instalar serán trifásicos, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural ONAN en baño de aceite, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

2.2 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Todas las normas de construcción e instalación de los centros se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

2.3 PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

2.4 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

2.4.1 Prevenciones Generales.

1)- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

2)- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

3)- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

4)- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5)- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6)- Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

7)- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

2.4.2 Puesta en servicio.

8)- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

9)- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

2.4.3 Separación de servicio.

10)- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

11)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

12) Si una vez puesto el centro fuera de servicio se desea realizar un mantenimiento de limpieza en el interior de la aparamenta y transformadores no bastará con haber realizado el seccionamiento que proporciona la puesta fuera de servicio del centro, sino que se procederá además a la puesta a tierra de todos aquellos elementos susceptibles de ponerlos a tierra. Se garantiza de esta forma que en estas condiciones todos los elementos accesibles estén, además de seccionados, puestos a tierra. No quedarán afectadas las celdas de entrada del centro cuyo mantenimiento es responsabilidad exclusiva de la compañía suministradora de energía eléctrica.

13)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

2.4.4 Prevenciones especiales.

14)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

15) Para transformadores con líquido refrigerante (aceite o silicona) no podrá sobrepasarse un incremento relativo de 60K sobre la temperatura ambiente en dicho líquido. La máxima temperatura ambiente en funcionamiento normal está fijada, según norma CEI 76, en 40ºC, por lo que la temperatura del refrigerante en este caso no podrá superar la temperatura absoluta de 100ºC.

16)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

2.5 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

2.6 LIBRO DE ÓRDENES.

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

3 CONDICIONES GENERALES CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.

3.1 OBJETO.

Este pliego de condiciones determina los requisitos a que debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

3.2 DISPOSICIONES GENERALES.

El contratista está obligado al cumplimiento de la reglamentación del trabajo, la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigente o que en los sucesivos le dicten. En particular deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE 24042, siempre que no lo modifique le presente pliego de condiciones.

El contratista deberá estar clasificado, según orden del ministerio de hacienda, en el grupo, subgrupo y categoría correspondiente al proyecto y que se fijará en el pliego de condiciones particulares. Igualmente deberá ser instalador, provisto del correspondiente documento de

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

calificación empresarial.

3.3 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE AL PLIEGO DE CONDICIONES.

El presente pliego cumplirá con la siguiente normativa, aplicable a las instalaciones de evacuación de la planta fotovoltaica.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, Ley de Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de 31 de mayo de 2001, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para instalaciones

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

- Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica

- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y las ITC correspondientes.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en especial: Documento Básico HE Ahorro de Energía.

- Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología

- Real Decreto 661/2007, de 25 de Mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

- Resolución de 26 de junio de 2007, de la Secretaría General de Energía, por la que se modifican las reglas de funcionamiento del mercado de producción de energía eléctrica

- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

- 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.

- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Especificaciones Técnicas, Procedimientos y Normas particulares de la compañía suministradora.

- Cuantos preceptos sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo contengan las Ordenanzas Municipales Laborales, Reglamentos de trabajo, convenios colectivos y reglamentos de régimen interior en vigor.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

3.4 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

Condiciones del proyecto, además de lo prescrito en el pliego de condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Real decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el reglamento general de la ley de contratos de las administraciones públicas.

- Pliego de condiciones generales para la contratación de obras públicas aprobado por decreto 3854/70, de 31 de diciembre.

- Articulo 1588 y siguientes del código civil, en los casos que sea procedente.

- Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía.

- Real decreto 337/2014 de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE 09.06.14).

- Real decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Real decreto 842/2002 de 2 de agosto reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre prevención de riesgos laborales y RD 1627/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

3.5 SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en si proximidad, usaran ropa sin accesorios metálicos y evitaran el uso innecesario de objetos de metal, así como todo material utilizado no deberá ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizara calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en las suelas.

El personal de la contrata tiene la obligación de usar todos los dispositivos y medios de

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el director de obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la contrata está expuesto a peligros que son susceptibles de ser corregidos.

El director de obra podrá exigir del contratista en cualquier momento, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de seguridad social de todo tipo en la forma legalmente establecida.

3.6 SEGURIDAD PÚBLICA.

El contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes ocasionen.

El contratista mantendrá póliza de seguro que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

3.7 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

Se entregará al contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones de proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la obra.

El contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, las cuales serán devueltas al director de la obra después de su utilización.

Por otra parte, en su plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al director de la obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

sustanciales en los datos fijados en el proyecto, salvo aprobación previa por escrito del director de obra.

El director de obra, una vez el contratista este en posesión del proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se elevará por duplicado Acta, en la que constaran, claramente, los datos entregados, firmado por el director de obra y por el representante del contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del contratista.

3.8 RECEPCIÓN DE MATERIAL.

El director de la obra de acuerdo con el contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material será por cuenta del contratista.

3.9 ORGANIZACIÓN.

El contratista actuar de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de salarios y cargas que legalmente estén establecidas.

Dentro de lo estipulado en el pliego de condiciones, la organización de la obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El contratista deberá informar al director de obra de todos los planes de organización técnica de la obra, así como la procedencia de los materiales.

3.10 ENSAYOS.

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse para comprobar si los materiales reúnen

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

las condiciones exigibles, se verificaran por la dirección técnica, o bien si esta lo estima oportuno, por el correspondiente laboratorio oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán por cuenta del contratista.

3.11 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras se ejecutarán conforme al proyecto y a las condiciones contenidas en este pliego.

El contratista, salvo aprobación por escrito del director de la obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el proyecto como en las condiciones técnicas especificadas, sin prejuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el director de la obra.

3.12 PLAZO DE EJECUCIÓN.

Los plazos de ejecución indicados en el contrato se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el director de obra debidos a exigencias de la realización de las obras.

Si por cualquier causa ajena por completo al contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el director de la obra, la prorroga estrictamente necesaria.

3.13 RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del contratista se hará la recepción provisional, requiriendo para ello la presencia del director de obra y del representante del contratista, levantándose la correspondiente acta, en la que se hará constar, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados. Dicha acta será firmada por el director de obra y el representante del contratista, dándose la obra por recibida si se ha

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el pliego de condiciones técnicas y en el proyecto correspondiente, iniciándose el plazo de garantías.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el acta y se dará al contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar defectos detectados realizándose un nuevo reconocimiento y fijando un nuevo plazo de ejecución. Las obras de reparación serán a cuenta del contratista. Si el contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de fianza.

La forma de recepción de indica en el pliego de condiciones técnicas correspondiente.

3.14 PERIODO DE GARANTÍA.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del acta de recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva el contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo el contratista garantizara al contratante contra toda reclamación de terceros, fundad en causa y por ocasión de la ejecución de la obra.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

3.15 RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva, con la concurrencia el director de obra y del representante del contratista levantándose el acta correspondiente, por duplicado (obras conformes), que quedará formada por el director de la obra y el representante del contratista y ratificada por el contratante y contratista.

Valencia, Agosto de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. Enrique Benedicto Requena

Colegiado núm. 10.432

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

III.PRESUPUESTO

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBM23EFWRXPU2MP

PRESUPUESTO INSTALACIÓN PV "TAFALLA SARGAS"

Potencia Paneles (W)	5.852.700	Uds	Cantidad	Precio Unitario	Total (€)
1	**ESTRUCTURA SOPORTE FV**			0,1670	977.400,90 €
1.1	**ESTRUCTURA SOPORTE FV SEGUIDOR 2V**			0,17	977.400,90
S.	Suministro seguidor solar 2V monofila	W	5.852.700	0,13500	790.114,50 €
M.O.	Instalación seguidor 2V	W	5.852.700	0,02200	128.759,40 €
M.O.	Instalación de paneles (incluído conexionado y embridado)	W	5.852.700	0,01000	58.527,00 €
2	**PANELES**			0,18	1.053.486,00 €
S.	Suministro Paneles Fotovoltaicos Jinko Tiger NEO 72HL4-BDV JKM565-570N-72HL4-BDVP	W	5.852.700	0,1800	1.053.486,00 €
3	**ESTACIONES**			0,03	176.708,00 €
3.1	**INVERSOR CENTRAL POWER**				176.708,00
S.	Inverter Freesun HEMK GEN3 2935kVA Incluido fusibles neg, ac insulation, pletinas	ud.	1	82.563	82.563,00 €
S.	nverter Freesun HEMK GEN3 1955kVA Incluido fusibles neg, ac insulation, pletinas	ud.	1	76.045	76.045,00 €
S.	PPC POWER ELECTRONICS	ud.	1	17.100	17.100,00 €
M.O.	Posicionamiento e instalación de inversores y cajón	ud.	1	1.000	1.000,00 €
4	**CAJAS DE C.C.**			0,0074	43.039,20 €
S.	Suministro Caja de Agrupacion de 15 a 8 **strings**	ud.	24	749,30	17.983,20 €
S.	Portes	ud.	24	1.000,00	24.000,00 €
M.O.	Mano de obra de Fijación de Caja de CC a estructura, totalmente instalada, incluido tornilleria inoxidable para su fijación. Incluye descarga y movimiento del material dentro de la obra con sus propios medios.	ud.	24	44,00	1.056,00 €
5	**CABLE BT: SERIES DESDE PANELES HASTA CAJAS DE C.C.**			0,0062	36.281,48 €
S.	Suministro cable RV-k 1x4mm², Incluido gastos de envio a obra.	m.l.	6.146	0,300	1.843,84 €
M.O.	Instalación de cable RV-k 1x4mm²	m.l.	6.146	0,20	1.229,23 €
S.	Suministro cable RV-k 1x6mm², Incluido gastos de envio a obra.	m.l.	30.731	0,480	14.750,71 €
M.O.	Instalación de cable RV-k 1x6mm²	m.l.	30.731	0,22	6.760,74 €
S.	Suministro conector macho 4-6mm², tipo MC-4 o similar	ud.	376	0,67	251,92 €
S.	Suministro conector hembra 4-6mm², tipo MC-4 o similar	ud.	376	0,56	210,56 €
M.O.	Mano de obra instalación de conector macho/hembra 4-6mm², incluido herramienta necesaria.	ud.	752	0,84	631,68 €
M.O.	Conexionado y marcado/etiquetado permanente en Caja de CC de todos los conductores de entrada de continua (4-6 mm2). Se incluye mano de obra asi como el material necesario (tornillería, cintaaislante/termorretractiles, etiquetas de marcado permanente, punteras y sellado de tubos etc).	ud.	24	383,50	9.204,00 €
M.O.	**Pruebas y mediciones por MWp** de tensión e Intensidad en los cables de C.C. (desde paneles cajas de C.C - Inversor.) así como la documentación correspondiente a las mismas.	ud.	5,85270	239,00	1.398,80 €
6	**CABLE BT DESDE CAJAS DE C.C. HASTA CUADRO GENERAL DE CONTINUA SITUADO EN EL INVERSOR**			0,0079	46.274,04 €
S.	Suministro de cable de Aluminio XZ1 **All ground** 0,6/1KV 1x240mm² incluido gastos de envio hasta la obra.	m.l.	10.892	3,32	36.161,44 €
M.O.	Instalación cable de Aluminio XZ1 **All ground** 0,6/1KV 1x240mm²	m.l.	10.892	0,85	9.258,20 €
S.	Suministro de terminal BIMETALICO de 240mm² y conexionado en cuadros	ud.	96	3,40	326,40 €
M.O.	Instalación de terminal BIMETALICO de 240mm² y conexionado en cuadros	ud.	96	5,50	528,00 €
7	**OTROS CABLEADOS**			0,0032	18.975,05 €
S.	Suministro de cable de cobre 0,6/1KV de 1x240mm² para PUENTES TRAFO-INVERSOR Incluido gastos de envio hasta la obra. (4 Y 6 puentes por fase)	m.l.	90	14,9600	1.346,40 €
M.O.	Instalación y conexionado de cable de cobre 0,6/1KV de 1x240mm² para PUENTES TRAFO-INVERSOR	m.l.	90	1,80	162,00 €
S.	Suministro de manguera de cobre 0,6/1KV de 5x16mm² para SSAA. Incluido gastos de envio hasta la obra.	m.l.	250	3,4560	864,00 €
M.O.	Instalación y conexionado de manguera de cobre 0,6/1KV de 5x16mm² para SSAA, bajo tubo, incluido conexionado y marcado en ambos extremos de la linea	m.l.	250	0,53	132,00 €
S.	Suministro de manguera de cobre 0,6/1KV de 3x6mm² para SSAA. Incluido gastos de envio hasta la obra.	m.l.	250	1,2380	309,50 €
M.O.	Instalación y conexionado de manguera de cobre 0,6/1KV de 3x6mm² para SSAA, bajo tubo, incluido conexionado y marcado en ambos extremos de la linea	m.l.	250	0,53	132,00 €
S.	Suministro de cable FTP categoria 6 para comunicación de arrays de monitorización en cajas de continua. Incluido gastos de envio hasta la obra.	m.l.	1.043	0,6700	698,50 €
M.O.	Instalación y conexionado de cable FTP categoria 6 para comunicación de arrays de monitorización en cajas de continua, bajo tubo, incluido conexionado y marcado en ambos extremos de la linea	m.l.	1.043	0,45	469,15 €
S.	Suministro de cable de cobre desnudo de 50mm², para puesta a tierra de la estructura, conectando una pata de cada fila. Incluido gastos de envio hasta la obra.	m.l.	1.726	2,5500	4.402,30 €
M.O.	Instalación y conexión de cable de cobre desnudo de 50mm², para puesta a tierra de la estructura, conectando una pata de cada fila, incluso conexionado	m.l.	1.726	0,24	414,33 €

Documento visado electrónicamente por número VA09871/23 y Código de validación de fecha TRBM23EFWRXPU2MP. Comprobación en https://www.cogitiapp.es validar/TRBM23EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

S.	Suministro de cable de cobre RV-K 0,6/1KV de 1x16mm², para latiguillos de unión de tierras entre estructuras, latiguillos para puesta a tierra de cajas de strings y de bus de comunicaciones, incluso conexionado	m.l.	360	1,0004	360,13 €
M.O.	Instalación y conexión de cable de cobre RV-K 0,6/1KV de 1x16mm², para latiguillos de unión de tierras entre estructuras, , latiguillos para puesta a tierra de cajas de strings y de bus de comunicaciones, incluso conexionado	m.l.	360	2,50	901,41 €
S.	Suministro por MW de material de tierras vario (picas, terminales, tornillería, grapas, perrillos, etc) para cajas, baculos CCTV, etc	ud.	6	947,32	5.544,40 €
M.O.	Instalaición de tierras por MW vario para cajas, baculos CCTV, etc	ud.	6	553,41	3.238,94 €
10	**OBRA CIVIL**			0,0117	68.597,51 €
M.O.	Nivelacion de parcela en algun puntos por movimiento de tierra/ regularizaciones del terreno. Incluye Retro y Camión	m3	3.031	2,90	8.789,90 €
M.O. + S.	Suministro y colocación de malla galvanizada cinegetica 2 metros altura	ml	2.549	6,70	17.078,30 €
M.O. + S.	Suministro y colocación de porton abatible de 5 metros	ud.	1	365,00	365,00 €
M.O. + S.	Realización de viales permanentes de 3,5 mts de ancho, así como zonas de maniobra y acceso a casetas (cumplir Proctor Test 95%): 1-Excavación de 35 cm., con extendido de material sobrante en la propia parcela. 2-Suministro y colocación de geotextil-Terram 3-Suministro, extendido y compactado de 30 cm de piedra (tamaño aprox. 10 cm). 4- Suministro, extensión y compactación de grava de 10 cm de espesor (una primera extendidos 5 cm para trabajar y los otros 5 cm al final de la obra) incluso compactado .	m²	1.695	10,3000	17.458,50 €
M.O. + S.	Ud. Bancadas Hormigón para Inversor, Trafos , incluyendo adecuación y nivelación previa del terreno existente si fuese necesario. El hormigón será HA-25 o de resistencia 245kg/cm² según norma ASTM	ud.	2	2.225,00	4.450,00 €
M.O. + S.	Ud. Vallado para trafo, de 4,2 mts x 4,2 mts y 1,7 mts de alto, con puerta peatonal de 1 mts de ancho con cerradura	ud.	2	1.085,00	2.170,00 €
M.O. + S.	Excavación y hormigonado de pernos (0,5x0,5x0,5) para baculo de seguridad, incluido extendido del material sobrante en la parcela. Incluido suministro y montaje de pica de cobre de 1,5 mts, perrillo y 1 metro de cable de cobre desnudo de 16mm²	ud.	11	70,00	770,00 €
S.	Ud. Suministro de Arqueta prefabricada PVC 60x60, incluido marco y tapa metálicos.	ud.	5	240,00	1.125,06 €
M.O.	Ud. colocación de Arqueta prefabricada PVC 60x60, incluido marco y tapa metálicos.	ud.	5	69,00	323,74 €
S.	Ud. Suministro de Arqueta prefabricada PVC 40x40 para instalación de Seguridad, incluido marco y tapa metálicos.	ud.	11	33,58	369,38 €
M.O.	Ud. colocación de Arqueta prefabricada PVC 40x40 para instalación de Seguridad, incluido marco y tapa metálicos.	ud.	11	40,00	440,00 €
S.	Ud. Suministro de Arqueta prefabricada de repuesto para roturas, incluido marco y tapa metálicos.	ud.	1	900,00	1.053,63 €
S.	Portes arquetas	ud.	1	600,00	702,79 €
M.O.	Sellado de tubos en arquetas con espuma de poliuretano.	ud.	19	12,00	229,41 €
M.O.	M.l. Apertura y cierre de zanja de DC 40x65, incluido extendido de material sobrante en la parcela.	m.l.	1.473,00	1,70	2.504,10 €
M.O.	M.l. Apertura y cierre de zanja de DC 60x65, incluido extendido de material sobrante en la parcela.	m.l.	297	1,98	588,06 €
M.O.	M.l. Apertura y cierre de zanja de MT 40x80 incluido extendido de material sobrante en la parcela.	m.l.	287	2,15	617,05 €
M.O.	M.l. Apertura y cierre de zanja de Seguridad Y puesta a tierras 40x60, incluido extendido de material sobrante en la parcela.	m.l.	1.698	1,70	2.886,60 €
M.O. + S.	M.l. Suministro y colocación de cinta señalizadora de cables eléctricos.	m.l.	3.755	0,13	488,15 €
S.	M.l. Suministro de tubo UV, de diametro 63, incluido porte a obra.	m.l.	475	2,10	997,13 €
M.O.	M.l. colocación en zanja de tubo UV, de diametro 63, incluido descarga y reparto en obra.	m.l.	475	0,78	370,36 €
S.	M.l. Suministro de tubo PVC decaplast doble capa, ROJO de diametro 63, incluido porte a obra. INCLUYE EVACUACION HASTA CENTRO SECCIONAMIENTO	m.l.	2.000	0,38	760,00 €
M.O.	M.l. colocación en zanja de tubo PVC decaplast doble capa, ROJO de diametro 63, incluido descarga y reparto en obra.	m.l.	2.000	0,78	1.560,00 €
S.	M.l. Suministro de tubo UV, de diametro 90, incluido porte a obra.	m.l.	44	2,07	90,81 €
M.O.	M.l. colocación en zanja de tubo UV, de diametro 90, incluido descarga y reparto en obra.	m.l.	44	0,95	41,68 €
S.	M.l. Suministro de tubo PVC decaplast doble capa, ROJO de diametro 90, incluido porte a obra.	m.l.	684	0,62	423,99 €
M.O.	M.l. colocación en zanja de tubo PVC decaplast doble capa, ROJO de diametro 90, incluido descarga y reparto en obra.	m.l.	684	0,95	649,65 €
S.	M.l. Suministro de tubo PVC decaplast doble capa, ROJO de diametro 160, incluido porte a obra.	m.l.	287	1,70	487,90 €
M.O.	M.l. colocación en zanja de tubo PVC decaplast doble capa, ROJO de diametro 160, incluido descarga y reparto en obra.	m.l.	287	1,35	387,45 €
S.	M.l. Suministro de placa de señalización, incluido porte a obra.	m.l.	287	1,26	361,62 €
M.O.	M.l. colocación placa de señalización	m.l.	287	0,20	57,40 €
11	**MONITORIZACION**			0,0019	11.380,00 €
S.	Suministro de armario de comunicación Webdom, por estación.	ud.	1	2.860,00	2.860,00 €
S.	Suministro de datalogger de comunicación, por estación.	ud.	1	3.675,00	3.675,00 €
S.	Suministro de datalogger de estaciones meteorologicas, por estación meteo.	ud	1	850,00	850,00 €
S.	Suministro de Sonda de temperatura de panel y ambiente	ud.	1	1.043,00	1.043,00 €
S.	Suministro de Piranometro LP Pyra 10	ud.	1	2.141,00	2.141,00 €
S.	Suministro e instalación de conexión a internet	ud.	1	540,00	540,00 €
M.O.	Instalación de armario de comunicación Webdom	ud.	1	250,00	250,00 €

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación electrónica: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://colegiatura.cogiti.es/ValidarCV.aspx?CV=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

M.O.	Instalación de piranómetro y temperatura de panel	hora	1	21,00	21,00 €
12	**ALQUILERES, SEGURIDAD Y SALUD**			0,0007	3.890,00 €
M.O	Alquiler de casetas de oficinas de 10m² aprox., incluido portes de entrega y recogida	Ud/mes	3	105,00	315,00 €
M.O.	Alquiler de caseta de almacen de 20m² aprox., incluido portes de entrega y recogida	Ud/mes	3	105,00	315,00 €
M.O.	Alquiler de comedor de 20m² aprox., incluido portes de entrega y recogida	Ud/mes	3	105,00	315,00 €
M.O.	Alquiler de aseo químico y limpieza semanal del mismo, incluido portes de entrega y recogida.	Ud/mes	8	120,00	960,00 €
M.O.	Alquiler deposito agua 1000 litros, incluido portes de entrega y recogida	Ud/mes	3	40,00	120,00 €
M.O.	Alquiler deposito de gasoil, incluido portes de entrega y recogida	Ud/mes	3	80,00	240,00 €
M.O.	Alquiler de grupos electrogenos de 20 KVAs para suministro durante la obra, incluido portes de entrega y recogida.	Ud/mes	5	325,00	1.625,00 €
13	**GESTION DE RESIDUOS**			0,0005	2.633,72 €
M.O.	Alquiler de contenedores y portes a vertedero, por Mw. (planta < 5 MW)	MW	5,85270	450,00	2.633,72 €
14	**CCTV**			0,0073	43.000,00 €
M.O. + S.	Sistema de seguridad perimetral conectada a CRA	ud.	1	43.000,00	43.000,00 €

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP: Comprobación https://cogitiveneta.gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

RESUMEN PRESUPUESTO		
1	**ESTRUCTURA SOPORTE FV**	***977.400,90 €***
	Suministro	*790.114,90 €*
	Mano de obra instalación	*187.286,00 €*
2	**PANELES**	***1.053.486,00 €***
	Suministro	*1.053.486,00 €*
	Mano de obra instalación	*0,00 €*
3	**ESTACIONES**	***176.708,00 €***
	Suministro	*17.100,00 €*
	Mano de obra instalación	*1.000,00 €*
4	**CAJAS DE C.C.**	***43.039,20 €***
	Suministro	*41.983,20 €*
	Mano de obra instalación	*1.056,00 €*
5	**CABLE BT: SERIES DESDE PANELES HASTA CAJAS DE C.C.**	***36.281,48 €***
	Suministro	*17.057,03 €*
	Mano de obra instalación	*19.224,45 €*
6	**CABLE BT DESDE CAJAS DE C.C. HASTA CUADRO GENERAL DE CONTINUA SITUADO EN EL INVERSOR**	***46.274,04 €***
	Suministro	*36.487,84 €*
	Mano de obra instalación	*9.786,20 €*
7	**OTROS CABLEADOS**	***18.975,05 €***
	Suministro	*13.575,23 €*
	Mano de obra instalación	*5.399,82 €*
10	**OBRA CIVIL**	***68.597,51 €***
	Suministro	*49.156,30 €*
	Mano de obra instalación	*19.441,21 €*
11	**MONITORIZACION**	***11.380,00 €***
	Suministro	*11.109,00 €*
	Mano de obra instalación	*271,00 €*
12	**ALQUILERES, SEGURIDAD Y SALUD < 5 MW**	***3.890,00 €***
	Suministro	*0,00 €*
	Mano de obra instalación	*3.890,00 €*
13	**GESTION DE RESIDUOS**	***2.633,72 €***
	Suministro	*0,00 €*
	Mano de obra instalación	*2.633,72 €*
14	**CCTV**	***43.000,00 €***
	Suministro	*43.000,00 €*
	Mano de obra instalación	*0,00 €*
TOTAL PRESUPUESTO		
	Total Suministro	***2.073.019,11 €***
	Total Mano obra instalación	***250.038,79 €***
TOTAL PRESUPUESTO		***2.481.665,90 €***

Valencia, Agosto de 2023
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. Enrique Benedicto Requena
Colegiado num. 10.432

Documento visado electrónicamente por COGITI con fecha 21/08/2023 con código de validación telefónica TRBMZ3EFWRXPU2MP en https://www.cogiti.es/validarvisado.aspx

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

IV. PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

PLANOS.

Nº PLANO	DENOMINACIÓN
1.1	PG. SITUACIÓN
1.2	PG.TOPOGRAFIA
1.3	PG.PLANTA GENERAL
2.1	OC.ZANJAS
2.2	OC. DETALLES ZANJAS
2.3	OC. VALLADO PERIMETRAL
2.4	OC. VIALES
3.1	SLD. UNIFILAR MT
3.2.1	SLD. UNIFILAR-01
3.2.2	SLD. UNIFILAR-02
4.1	ES.PUESTA A TIERRA PLANTA
4.2	ES.PUESTA TIERRA DETALLES
5.1	ES.TRACKER 2Vx14
6.1	EQ DC BOX
6.2	EQ_Inversor
6.3	EQ_Transformador
6.4	EQ_Detalle edificio celdas MT
6.5	EQ. CASETA COMUNICACIONES - REPUESTOS
6.6	EQ. CPM
6.7	EQ. RED DE TIERRAS CPM
7.1	SS CCTV DETALLES
7.2	SS.INSTALACIÓN CCTV
8.1	ADECUACION PARCELA

Valencia, Agosto de 2023

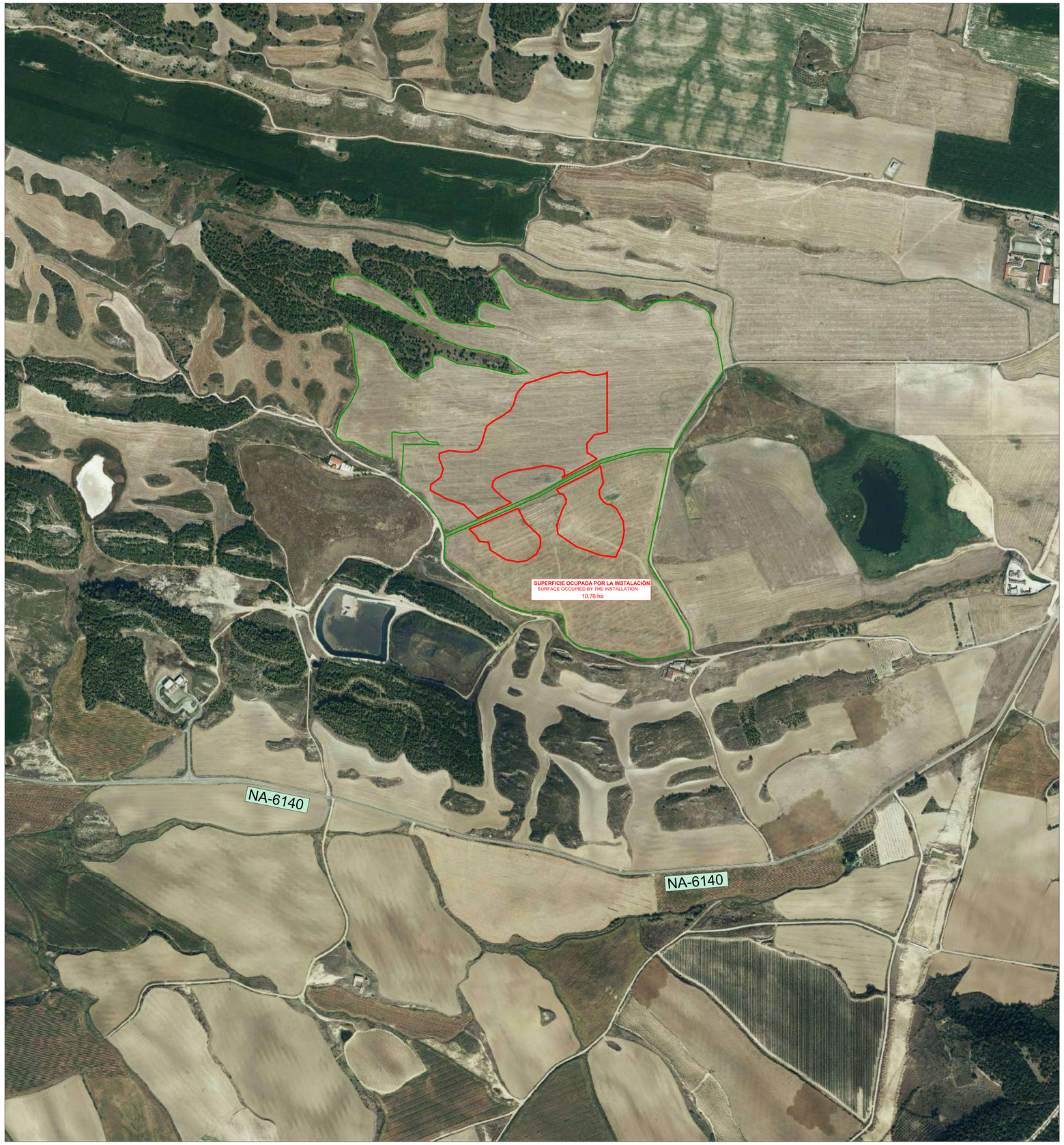
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo. Enrique Benedicto Requena

Colegiado núm. 10.432

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23



50 0 50 100 150 200 250 300 350 400 **metros** / meters

ESCALA 1/20.000
SCALE 1/20.000

SISTEMA DE COORDENADAS
ETRS89 / UTM ZONA 30 NORTE
COORDINATE SYSTEM
ETRS89 / UTM ZONE 30 NORTH

SUPERFICIE OCUPADA POR LA INSTALACIÓN SURFACE OCCUPIED BY THE INSTALLATION
107.602,3812 m² 10,76 ha

COORDENADA DEL PROYECTO ETRS89 HUSO 29N PROJECT COORDINATE ETRS89 HUSO 29N	
COORDENADAS X COORDINATES X	**COORDENADAS Y** COORDINATES Y
739279,216	**4069618,273**

TAFALLA SARGAS

1 ud. inversor x 2,935 MVA
1 ud. inverter x 2,935 MVA

1 ud. inversor x 1,955 MVA
1 ud. inverter x 2,935 MVA

28 Paneles/String
28 Panels/String

Nº paneles: 6.188 uds de 570W y 4.116 uds de 565W
Number of panels: 6,188 units 570W and 4,116 units 565W

Potencia total instalada en inversores:4,89 MVA
Total power installed in inverters: 4,89 MVA

Potencia total instalada en módulos fotovoltáicos: 5,8527 MW
Total installed power in photovoltaic modules: 5,8527 MW

Potencia Instalada según RD 413/2014: 4,89 MW
Installed Power according to RD 413/2014: 4,89 MW

Capacidad máxima: 4,5 MW
Maximum capacity: 4,5 MW

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A1	1:5000

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
1.1 PG.SITUACION	1	0

SOLAR PACK

TÍTULO
TITLE
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
SITUATION AND EMPLACEMENT

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS
LOCATION GOOGLE MAPS

LOCALIZACIÓN
LOCATION
TAFALLA, NAVARRA

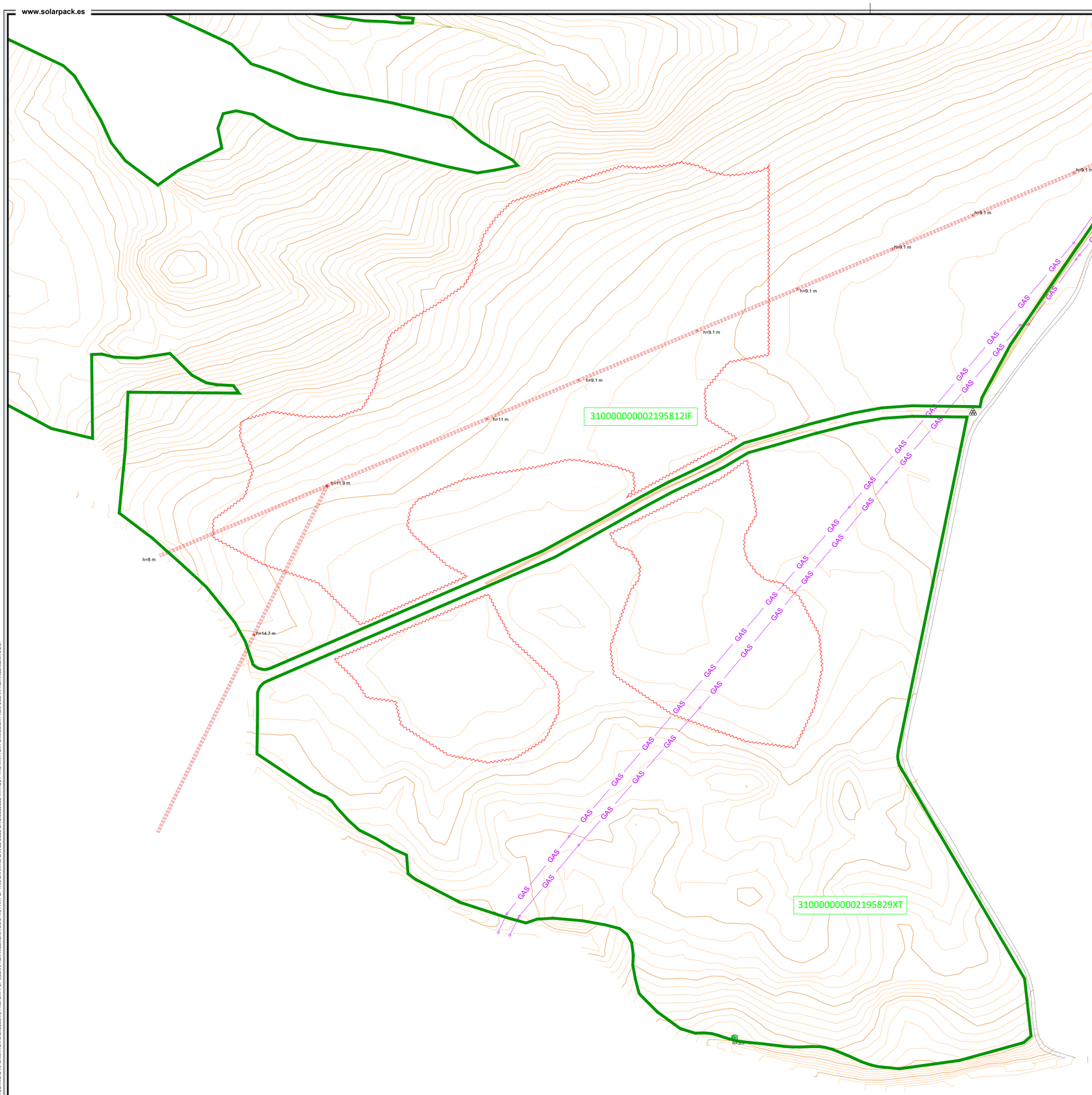
ARCHIVO
FILE C:\Users\imallasa\SOLARPACK\Proyectos Solar Española - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Construcción AI\CED Planos\1.1 PG.SITUACION.dwg
21/08/2023 12:59:09

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: THBMJ3FHXKWHDMP. Comprobación: https://cogitiseguro.gva.es

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

SISTEMA DE COORDENADAS
ETRS89 / UTM ZONA 30 NORTE
COORDINATE SYSTEM
ETRS89 / UTM ZONE 30 NORTH



COORDENADAS VALLADO
FENCED COORDINATES

Nombre / Name	Coord. X	Coord. Y	Nombre / Name	Coord. X	Coord. Y
1	604990,490	4708134,858	48	604886,533	4707994,434
2	605074,047	4708161,929	49	604894,920	4708025,050
3	605089,342	4708160,402	50	604898,103	4708033,577
4	605110,476	4708162,669	51	604914,526	4708045,784
5	605118,826	4708164,753	52	604933,805	4708056,949
6	605130,899	4708162,465	53	604954,277	4708071,122
7	605142,748	4708157,205	54	604962,258	4708085,429
8	605153,964	4708154,916	55	604968,807	4708108,977
9	605164,006	4708155,374	56	604977,596	4708121,527
10	605181,286	4708158,552	57	604855,543	4707786,906
11	605185,734	4708161,815	58	604972,548	4707836,444
12	605185,734	4708018,464	59	604990,01	4707802,51
13	605155,180	4708012,806	60	605023,297	4707771,397
14	605137,074	4707991,305	61	605026,173	4707763,847
15	605138,205	4707969,804	62	605026,173	4707746,872
16	605161,532	4707955,053	63	605015,989	4707726,503
17	605077,640	4707909,568	64	604992,849	4707711,533
18	605078,851	4707911,536	65	604972,987	4707708,396
19	605083,895	4707916,518	66	604942,433	4707714,055
20	605082,704	4707928,821	67	604906,26	4707737,01
21	605068,814	4707933,584	68	604902,010	4707755,010
22	605041,032	4707938,346	69	604880,347	4707757,781
23	605033,111	4707938,669	70	604870,953	4707771,859
24	605009,494	4707933,176	71	605064,761	4707882,138
25	604987,454	4707929,615	72	605149,313	4707924,341
26	604977,532	4707928,424	73	605169,326	4707938,562
27	604953,157	4707923,383	74	605176,681	4707897,379
28	604918,795	4707908,184	75	605167,239	4707880,535
29	604913,238	4707900,643	76	605167,239	4707869,290
30	604910,857	4707887,943	77	605169,885	4707861,352
31	604916,276	4707880,636	78	605177,161	4707852,092
32	604941,416	4707858,177	79	605184,437	4707846,8
33	604956,527	4707850,177	80	605194,787	4707845,324
34	604875,501	4707813,323	81	605208,367	4707835,139
35	604842,849	4707845,324	82	605224,040	4707805,956
36	604802,110	4707858,904	83	605226,473	4707780,821
37	604763,448	4707879,556	84	605220,814	4707751,399
38	604763,448	4707892,958	85	605205,852	4707719,724
39	604787,409	4707910,723	86	605168,780	4707724,522
40	604793,729	4707930,889	87	605112,332	4707745,072
41	604783,907	4707955,437	88	605068,044	4707775,163
42	604784,276	4707966,886	89	605065,284	4707796,687
43	604787,544	4707968,995	90	605080,588	4707838,863
44	604808,369	4707975,163	91	605087,202	4707848,123
45	604836,008	4707971,216	92	605087,961	4707858,031
46	604858,465	4707971,216	93	605080,588	4707869,951
47	604876,593	4707977,498	94	605071,327	4707872,597

LEYENDA
LEGEND

- **CAMINO DE TIERRA** / DIRT ROAD
- **VALLADO** / FENCE
- **LÍNEA ELÉCTRICA AEREA** / AIR POWER LINE
- **LÍNEA DE GAS** / GAS LINE
- **CABEZA DE TALUD** / SLOPE HEAD
- **PIE DE TALUD** / STANDING
- **MOJÓN** / CAIRN
- **PINOS** / PINES
- **PUNTO DE CONTROL** / CHECKPOINT
- **CURVAS DE NIVEL** / LEVEL CURVES
- **EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS 0.5 m** / EQUIDISTANCE BETWEEN CURVES 0.5 m
- **SUPERFICIE OCUPADA** / OCCUPIED SURFACE

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE. EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSION / VERSION	FECHA / DATE	DESCRIPCION / DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS / RELATED DOCUMENTS

ELABORADO / ELABORATED	CONSULTADO / CONSULTED	CONSULTADO / CONSULTED	APROBADO / APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA / DATE	TAMAÑO / SIZE	ESCALA / SCALE
AGOSTO 2023 / AUGUST 2023	A1	1:1500

PROYECTO DE TRAMITACIÓN: / PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NUMERO PLANO / DRAWING NUMBER	HOJA / SHEET	VERSION / VERSION
1.2 PG.TOPOGRAFIA	1	0

TITULO / TITLE
TOPOGRAFÍA Y CATASTRAL
TOPOGRAPHY AND CADASTRAL

LOCALIZACIÓN / LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS / GOOGLE MAPS LOCATION

ARCHIVO / FILE: C:\Users\imalvarez\SOLARPACK\Proyectos Solar Española - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AACID Planos\1.2 PG.TOPOGRAFIA.dwg — 21/08/2023 12:59:51

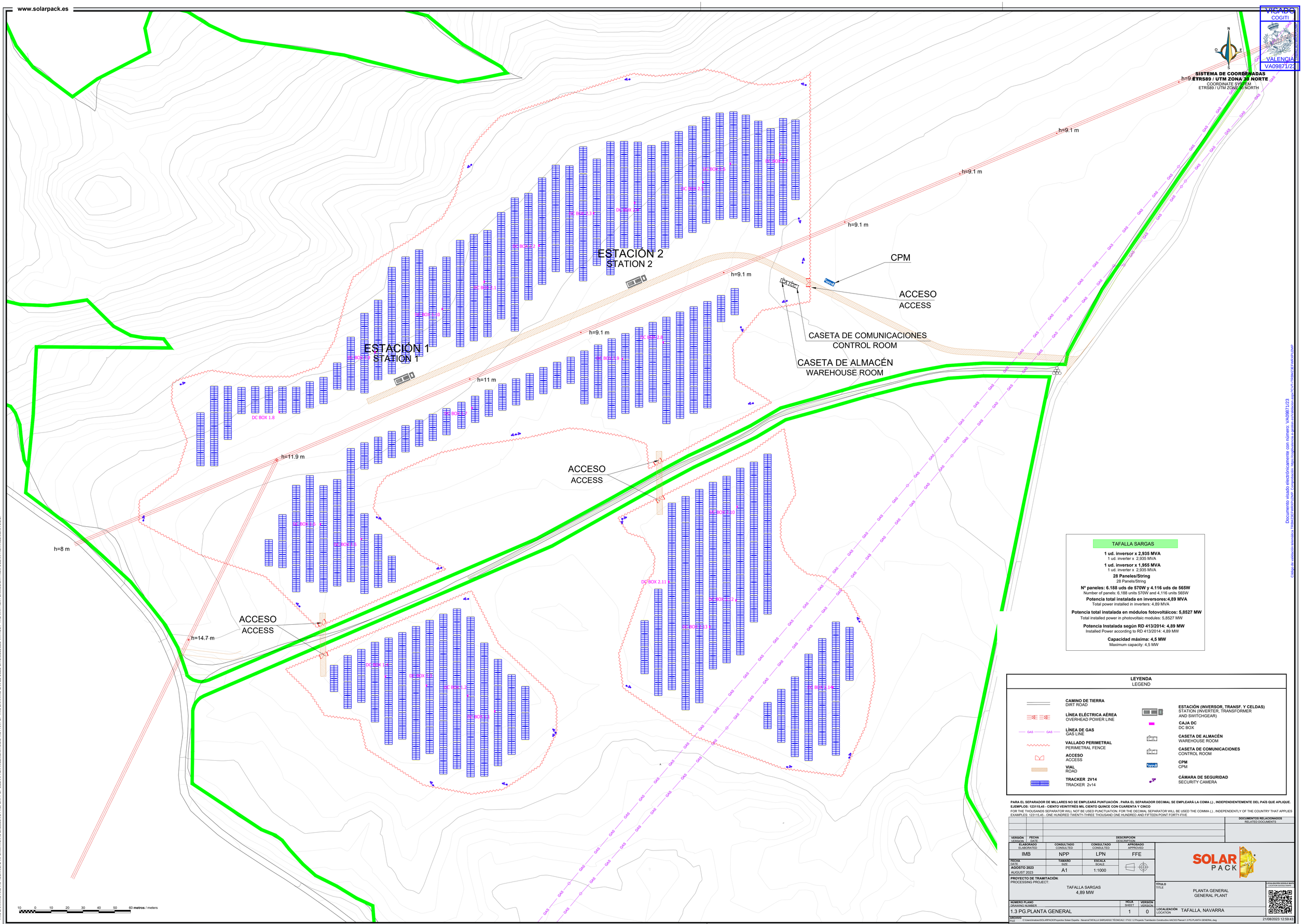
LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

Código de verificación telemática: TREMZ3ZYaVXsKrLDMiP. Comprobación: https://registradores.vicert.com/verificar.aspx?CV=TREMZ3ZYaVXsKrLDMiP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: THBMZ3YaWWOMMP. Comprobación: https://sedeelectronica.gestion.es/validacion.aspx?CVT=THBMZ3YaWWOMMP

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.



TAFALLA SARGAS

1 ud. inversor x 2,935 MVA
1 ud. inverter x 2,935 MVA

1 ud. inversor x 1,955 MVA
1 ud. inverter x 2,935 MVA

28 Paneles/String
28 Panels/String

Nº paneles: 6.188 uds de 570W y 4.116 uds de 565W
Number of panels: 6,188 units 570W and 4,116 units 565W

Potencia total instalada en inversores:4,89 MVA
Total power installed in inverters: 4,89 MVA

Potencia total instalada en módulos fotovoltáicos: 5,8527 MW
Total installed power in photovoltaic modules: 5,8527 MW

Potencia Instalada según RD 413/2014: 4,89 MW
Installed Power according to RD 413/2014: 4,89 MW

Capacidad máxima: 4,5 MW
Maximum capacity: 4,5 MW

LEYENDA
LEGEND

- **CAMINO DE TIERRA** / DIRT ROAD
- **LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA** / OVERHEAD POWER LINE
- **LÍNEA DE GAS** / GAS LINE
- **VALLADO PERIMETRAL** / PERIMETRAL FENCE
- **ACCESO** / ACCESS
- **VIAL** / ROAD
- **TRACKER 2V14** / TRACKER 2x14
- **ESTACIÓN (INVERSOR, TRANSF. Y CELDAS)** / STATION (INVERTER, TRANSFORMER AND SWITCHGEAR)
- **CAJA DC** / DC BOX
- **CASETA DE ALMACÉN** / WAREHOUSE ROOM
- **CASETA DE COMUNICACIONES** / CONTROL ROOM
- **CPM** / CPM
- **CÁMARA DE SEGURIDAD** / SECURITY CAMERA

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSION / VERSION	FECHA / DATE	DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS / RELATED DOCUMENTS

ELABORADO / ELABORATED	CONSULTADO / CONSULTED	CONSULTADO / CONSULTED	APROBADO / APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA / DATE	TAMAÑO / SIZE	ESCALA / SCALE
AGOSTO 2023 / AUGUST 2023	A1	1:1000

PROYECTO DE TRAMITACIÓN / PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO / DRAWING NUMBER	HOJA / SHEET	VERSIÓN / VERSION
1.3 PG.PLANTA GENERAL	1	0

TÍTULO / TITLE: PLANTA GENERAL / GENERAL PLANT

LOCALIZACIÓN / LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

ARCHIVO / FILE: C:\Users\mateos\SOLARPACK\Proyectos Solar Española - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructiva AACCI\3 Planos\1.3 PG.PLANTA GENERAL.dwg

2/08/2023 12:59:43

www.solarpack.es

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

LEYENDA
LEGEND

CAMINO DE TIERRA DIRT ROAD	**ZANJA BT 40X65cm** LV TRENCH 40X65cm
LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA OVERHEAD POWER LINE	**ZANJA MT 40X80cm** MV TRENCH 40X80cm
LÍNEA DE GAS GAS LINE	**ESTACIÓN (INVERSOR, TRANSF. Y CELDAS)** STATION (INVERTER, TRANSFORMER AND SWITCHGEAR)
VALLADO PERIMETRAL PERIMETRAL FENCE	**CAJA DC** DC BOX
ACCESO ACCESS	**CASETA DE ALMACÉN** WAREHOUSE ROOM
VIAL ROAD	**CASETA DE COMUNICACIONES** CONTROL ROOM
TRACKER 2V14 TRACKER 2v14	**CPM** CPM
ZANJA CCTV 40X60cm CCTV TRENCH 40X60cm	**CÁMARA DE SEGURIDAD** SECURITY CAMERA
ZANJA BT 60X65cm LV TRENCH 60X65cm	**ARQUETAS CC 35X35cm** CC MANHOLES 35X35cm

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN / VERSION	FECHA / DATE	DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS / RELATED DOCUMENTS

ELABORADO / ELABORATED	CONSULTADO / CONSULTED	CONSULTADO / CONSULTED	APROBADO / APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA / DATE	TAMAÑO / SIZE	ESCALA / SCALE
AGOSTO 2023 / AUGUST 2023	A1	1:1000

SOLAR PACK

PROYECTO DE TRAMITACIÓN: / PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

TÍTULO / TITLE: ZANJAS / TRENCHES

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS / LOCATION GOOGLE MAPS

NÚMERO PLANO / DRAWING NUMBER	HOJA / SHEET	VERSIÓN / VERSION
2.1 OC.ZANJAS	1	0

LOCALIZACIÓN / LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

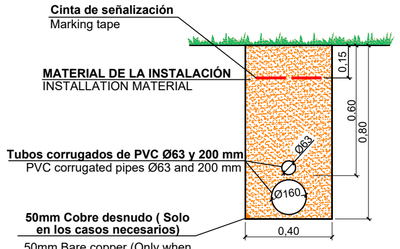
ARCHIVO / FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\2.1 OC.ZANJAS.dwg
21/08/2023 12:59:16

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

SECCIONES TIPO ZANJAS
TRENCH TYPE SECTIONS

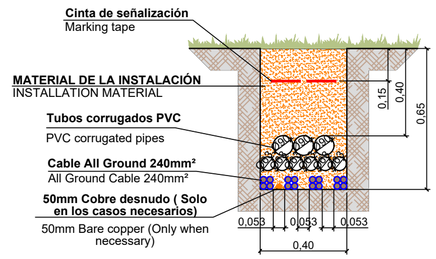
ZANJA MT / MT TRENCH

BAJO TERRENO/ UNDERGROUND



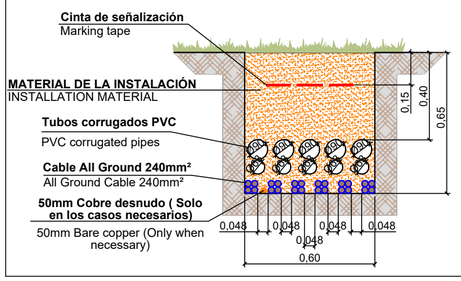
BT

BAJA TENSIÓN / LOW VOLTAGE **40x65cm**



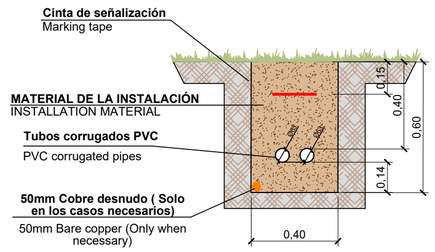
BT

BAJA TENSIÓN / LOW VOLTAGE **60x65cm**



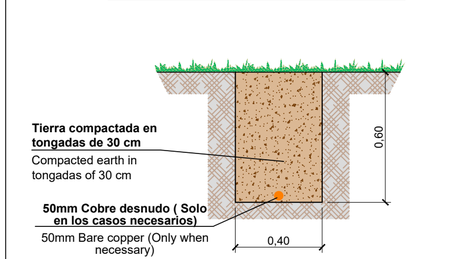
CCTV

CCTV 40x60cm



TT

PUESTA TIERRA / GROUNDING **40x60cm**



NOTA: SECCIONES ZANJA MÁS DESFAVORABLES /
NOTE: MORE UNFAVORABLE TRENCH SECTIONS

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A1	1:20

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

TÍTULO TITLE
DETALLES ZANJAS
TRENCH DETAILS

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
2.2 OC. DETALLES ZANJAS	1	0

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

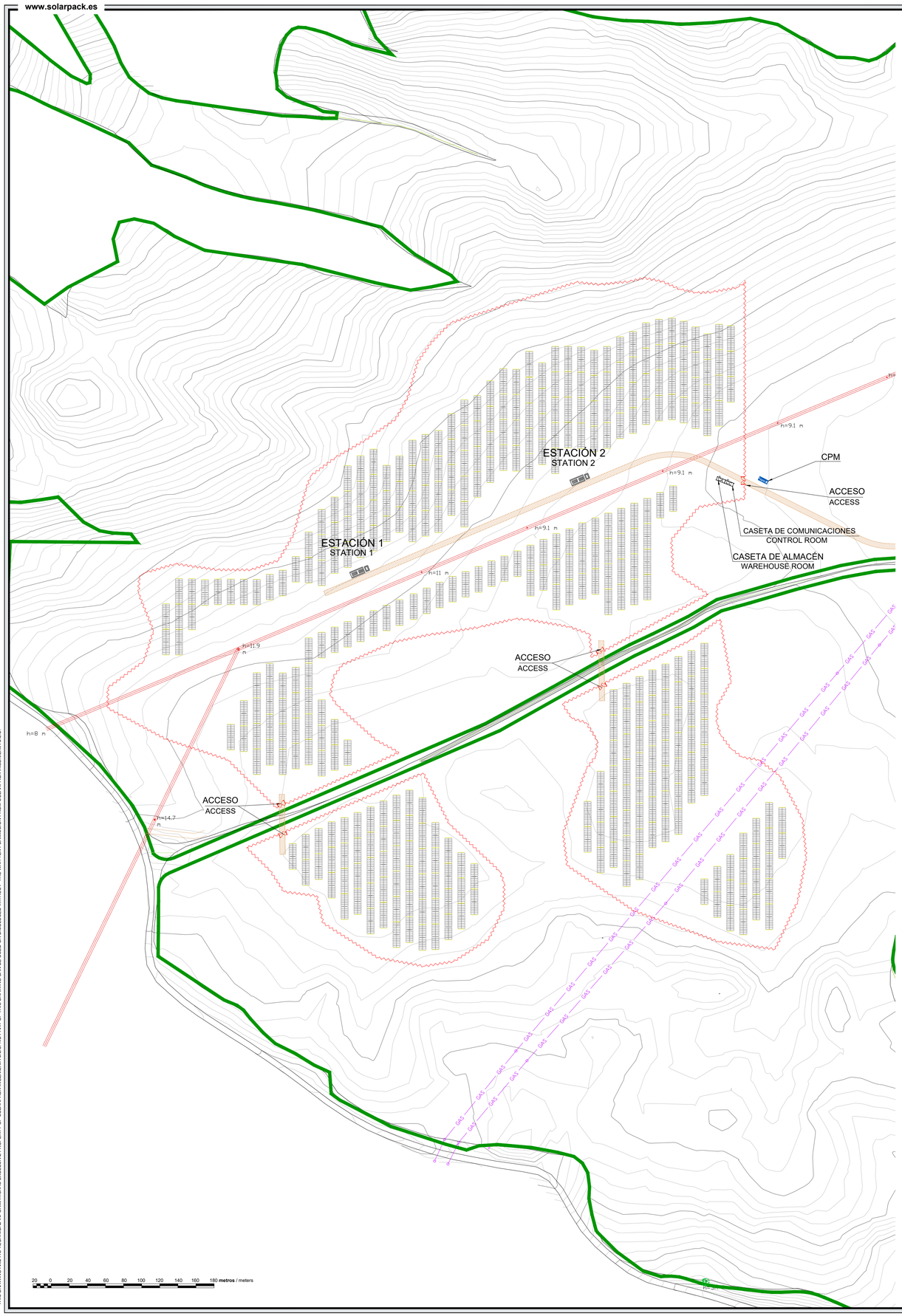
ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\2.2 OC. DETALLES ZANJAS.dwg

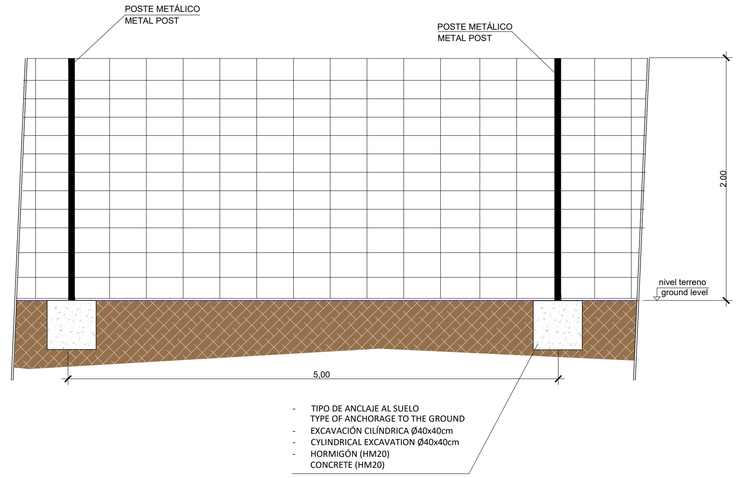
21/08/2023 12:59:24

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

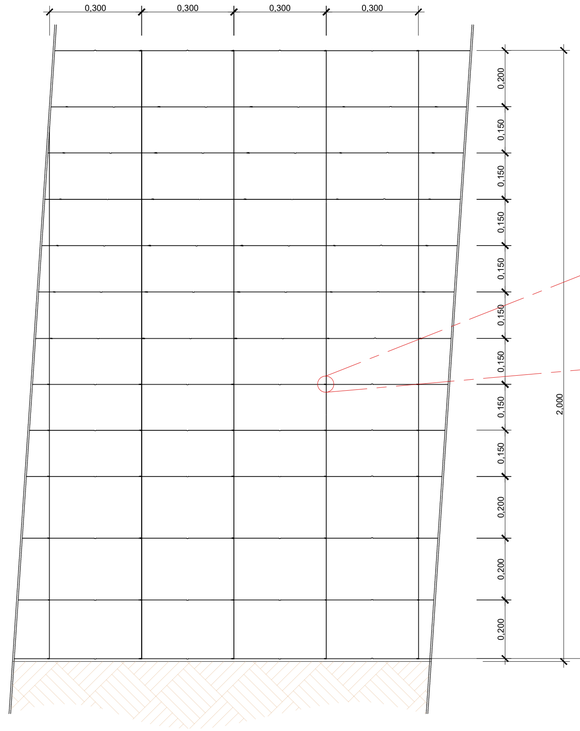
Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBM23EFWRXPU2MP. Comprobación: https://coginfvalencia.e-gestion.es/validacion.aspx?CVT=TRBM23EFWRXPU2MP

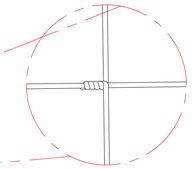
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23





DETALLE VALLADO PERIMETRAL
PERIMETER FENCE DETAIL
Escala 1:10





N
O E
S

SISTEMA DE COORDENADAS
ETRS89 / UTM ZONA 30 NORTE
COORDINATE SYSTEM
ETRS89 / UTM ZONE 30 NORTH

DESCRIPCIÓN GENÉRICA
GENERIC DESCRIPTION

(Susceptible de cambiar según los requisitos del trabajo)
(Subject to change based on job requirements)

- **VALLADO CINEGÉTICO DE CERRAMIENTO**
HUNTING FENCE OF ENCLOSURE
- **POSTE TUBO REDONDO GALVANIZADO**
GALVANIZED ROUND TUBE POST
- **ALTURA POSTE DE 2,00 SOBRE DADO DE HORMIGÓN EN CIMENTACIÓN CILÍNDRICA DE Ø40x40 cm**
POST HEIGHT OF 2.00 ABOVE GIVEN OF CONCRETE ON CYLINDRICAL FOUNDATION OF Ø40x40 cm
- **DISTANCIA ENTRE POSTES 5 m.**
DISTANCE BETWEEN POSTS 5 m.
- **REFUERZO DE POSTE CADA 100 M Y CAMBIO DE SENTIDO DE LÍNEAS.**
REINFORCEMENT OF POST EVERY 100 M AND CHANGE OF DIRECTION OF LINES.
- **PUERTA DE 5X2 DE 2 HOJAS.**
5X2 DOOR WITH 2 SHEETS.

LEYENDA
LEGEND

- **CAMINO DE TIERRA** / DIRT ROAD
- **LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA** / OVERHEAD POWER LINE
- **LÍNEA DE GAS** / GAS LINE
- **VALLADO PERIMETRAL** / PERIMETRAL FENCE
- **ACCESO** / ACCESS
- **VIAL** / ROAD
- **TRACKER 2V14** / TRACKER 2v14
- **ESTACIÓN (INVERSOR, TRANSF. Y CELDAS)** / STATION (INVERTER, TRANSFORMER AND SWITCHGEAR)
- **CASETA DE ALMACÉN** / WAREHOUSE ROOM
- **CASETA DE COMUNICACIONES** / CONTROL ROOM
- **CPM** / CPM

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN / VERSION	FECHA / DATE	DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS / RELATED DOCUMENTS

ELABORADO / ELABORATED	CONSULTADO / CONSULTED	CONSULTADO / CONSULTED	APROBADO / APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA / DATE	TAMAÑO / SIZE	ESCALA / SCALE
AGOSTO 2023 / AUGUST 2023	A1	1:1500

PROYECTO DE TRAMITACIÓN: / PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO / DRAWING NUMBER	HOJA / SHEET	VERSIÓN / VERSION
2.3. OC. VALLADO PERIMETRAL	1	0

TÍTULO / TITLE
VALLADO PERIMETRAL
PERIMETER FENCING

LOCALIZACIÓN / LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS / LOCATION GOOGLE MAPS

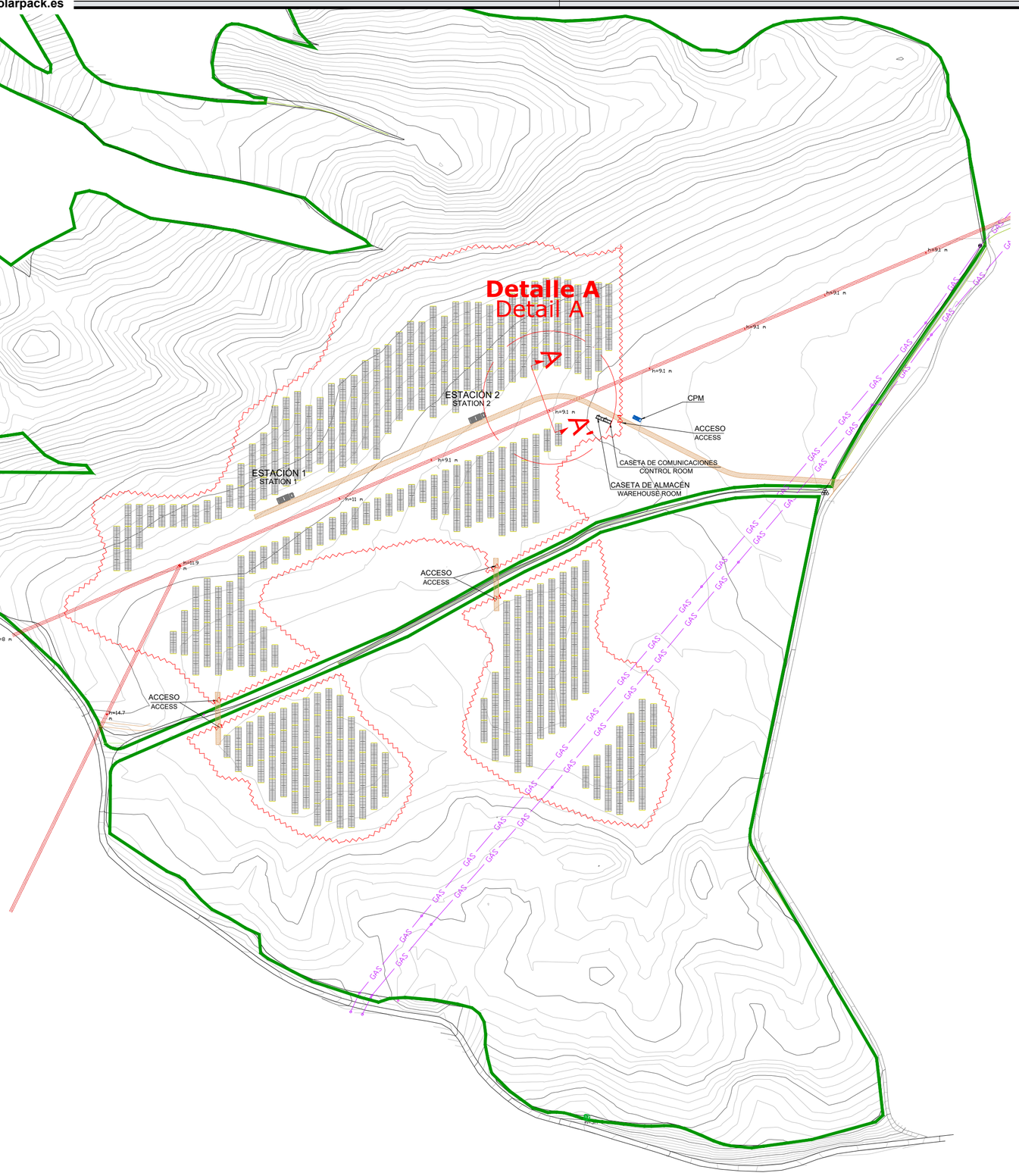
ARCHIVO / FILE: C:\Users\imateos\SOLARPACK\Proyectos Solares España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FVG 1.2 Proyecto Tramitación Construcción AAC\03 Planos\2.3. OC. VALLADO PERIMETRAL.dwg

21/08/2023 12:59:14

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Colegio de aparejadores y arquitectos técnicos de Valencia. https://cogitiapps.es/VisadoPublico/Compulsa.aspx?CVT=TRBMJEYWRXPLOMP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23



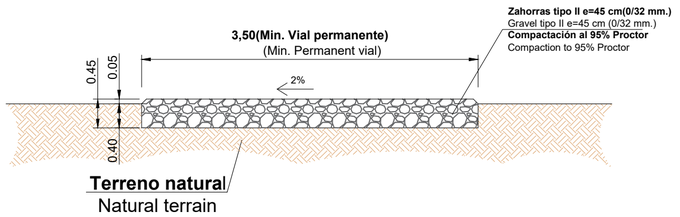
N
O
E
S

SISTEMA DE COORDENADAS
ETRS89 / UTM ZONA 30 NORTE
COORDINATE SYSTEM
ETRS89 / UTM ZONE 30 NORTH

DETALLE A Y B
DETAIL A AND B

SECICÓN A-A' - SECCIÓN B-B'
SECTION A-A' - SECTION B-B'

VIAL PERMANENTE
PERMANENT VIAL



NOTAS:
NOTES
- **Cotas en metros**
  Dimensions in meters
- **Vial diseñado para vehículos de mas de 4 ejes**
  Road designed for vehicles with more than 4 axles
- **Longitud maxima 16,5 m. y peso 40 Tn.**
  Maximum length 16,5 m. and weight 40 tons.

LEYENDA
LEGEND

- **CAMINO DE TIERRA** / DIRT ROAD
- **LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA** / OVERHEAD POWER LINE
- **LÍNEA DE GAS** / GAS LINE
- **VALLADO PERIMETRAL** / PERIMETRAL FENCE
- **ACCESO** / ACCESS
- **VIAL** / ROAD
- **TRACKER 2V14** / TRACKER 2v14
- **ESTACIÓN (INVERSOR, TRANSF. Y CELDAS)** / STATION (INVERTER, TRANSFORMER AND SWITCHGEAR)
- **CASETA DE ALMACÉN** / WAREHOUSE ROOM
- **CASETA DE COMUNICACIONES** / CONTROL ROOM
- **CPM** / CPM

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 / AUGUST 2023	A2	1:2500

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
2.4. OC. VIALES	1	0

TÍTULO / TITLE
VIALES
VIALS

LOCALIZACIÓN / LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

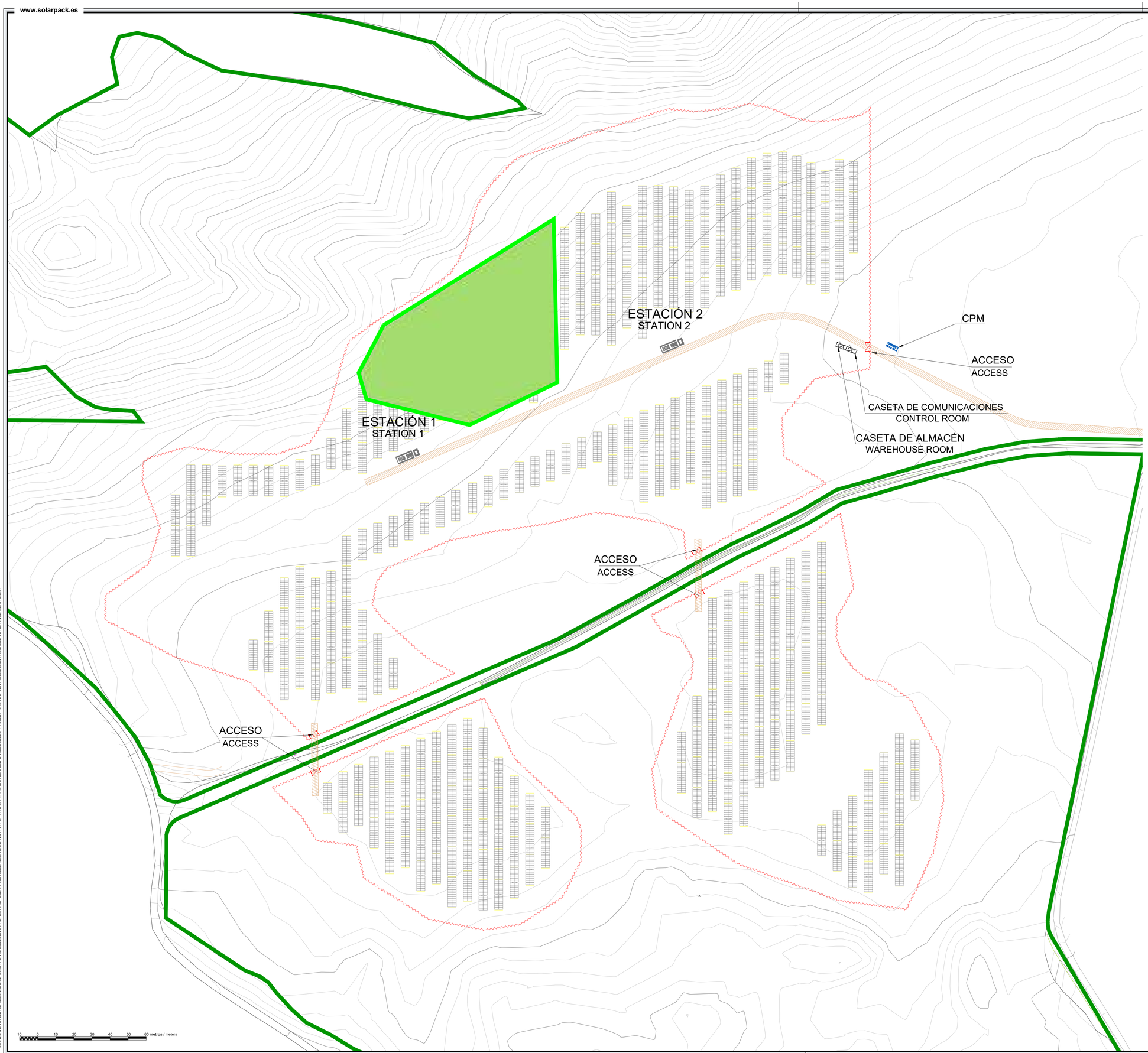
LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS / LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO / FILE: C:\Users\matoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitacion Constructivo AAC\03 Planos\2.4. OC. VIALES.dwg

21/08/2023 12:59:36

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZSEFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/validacion.aspx?CVT=TRBMZSEFWRXPU2MP



VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

N
O E
S

SISTEMA DE COORDENADAS
ETRS89 / UTM ZONA 30 NORTE
COORDINATE SYSTEM
ETRS89 / UTM ZONE 30 NORTH

Para adecuar la orografía de la parcela a las instalaciones proyectadas, se va a realizar una regularización del terreno sobre las áreas indicadas con espesores no superiores a 40cm en el interior de la misma, ejecutando en algunas zonas desmontes y en otras, terraplenes, con los siguientes volúmenes aproximados:

- **SUPERFICIE AFECTADA 7.576,784 m²**
- **VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS superficie afectada x 0,40 m =3,031 m³**

In order to adapt the orography of the plot to the projected installations, a regularization of the land will be carried out on the areas indicated with thicknesses not exceeding 40cm in the interior of it, executing in some areas dismantled and in others, embankments, with the following approximate volumes:

- AFFECTED AREA 7.576,784 m ²
- VOLUME OF LAND MOVEMENT affected area x 0.40 m = 3,031 m ³

LEYENDA
LEGEND

- **CAMINO DE TIERRA** / DIRT ROAD
- **VALLADO PERIMETRAL** / PERIMETRAL FENCE
- **ACCESO** / ACCESS
- **VIAL** / ROAD
- **TRACKER 2V14** / TRACKER 2v14
- **ZONAS ADECUACIÓN TERRENO** / TERRAIN FIT AREAS
- **ESTACIÓN (INVERSOR, TRANSF. Y CELDAS)** / STATION (INVERTER, TRANSFORMER AND SWITCHGEAR)
- **CASETA DE ALMACÉN** / WAREHOUSE ROOM
- **CASETA DE COMUNICACIONES** / CONTROL ROOM
- **CPM** / CPM

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE. EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION

DOCUMENTOS RELACIONADOS / RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 / AUGUST 2023	A1	1:1000

PROYECTO DE TRAMITACIÓN / PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

TÍTULO / TITLE
ADECUACIÓN PARCELA
ADAPTATION PARCEL

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
8.1 ADECUACION P.00-DR	1	0

LOCALIZACIÓN / LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS / LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO / FILE: C:\Users\mallaran\SOLARPACK\Proyectos Solar Española - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICO\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AACCS Planos\8.1 ADECUACION PARCELA.dwg

21/08/2023 12:59:04

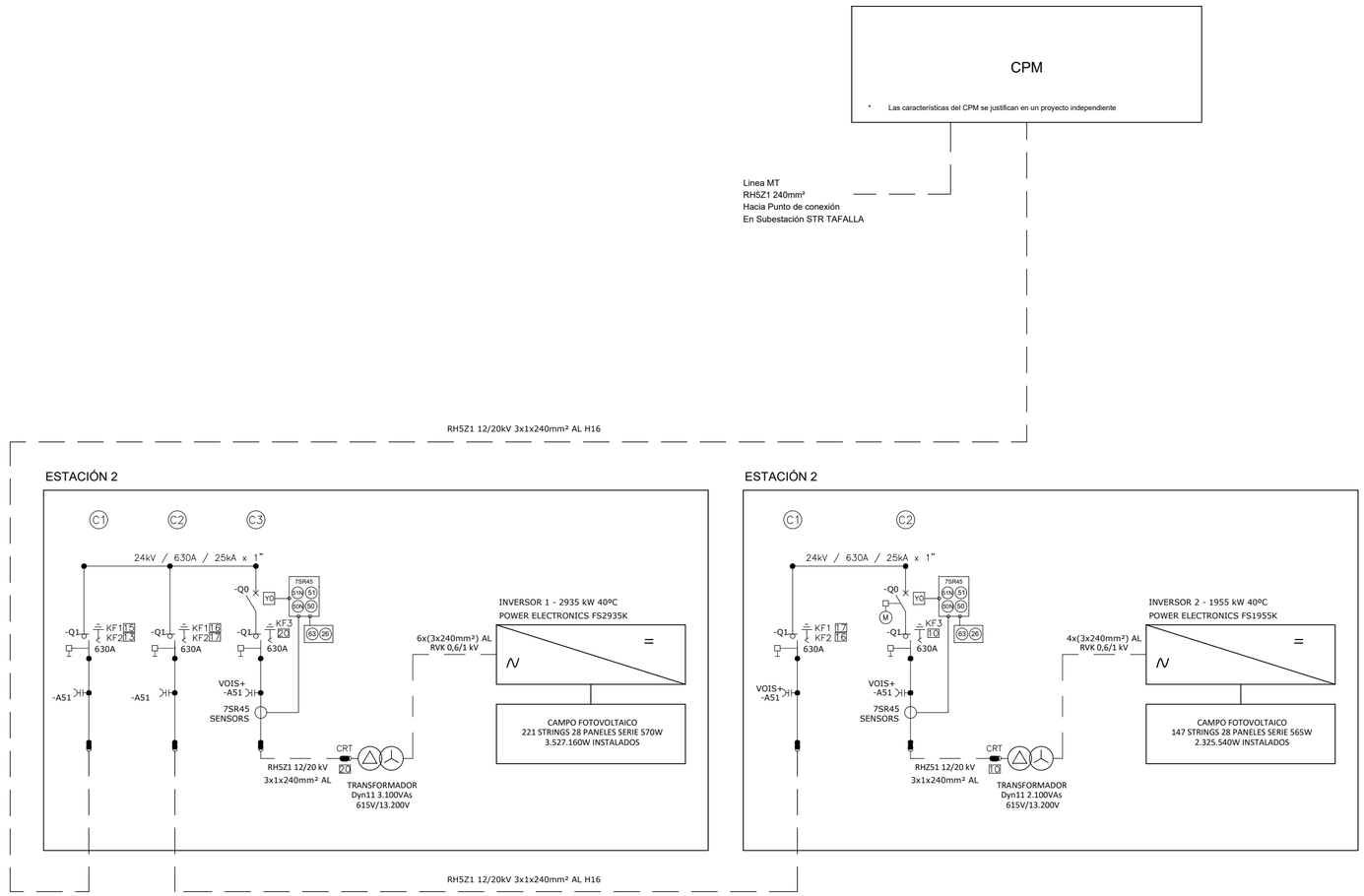
LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de verificación telemática: THSM1ZSFXWSP-CNMP. Comprobación: https://ogtiandalucia.es/visadoselectronicos

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBM23EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBM23EFWRXPU2MP

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.



PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A2	S/E N/S

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

TÍTULO TITLE
ESQUEMA UNIFILAR. MEDIA TENSIÓN
UNIFILAR SCHEME. MEDIUM VOLTAGE

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
3.1 SLD. UNIFILAR MT	1	0

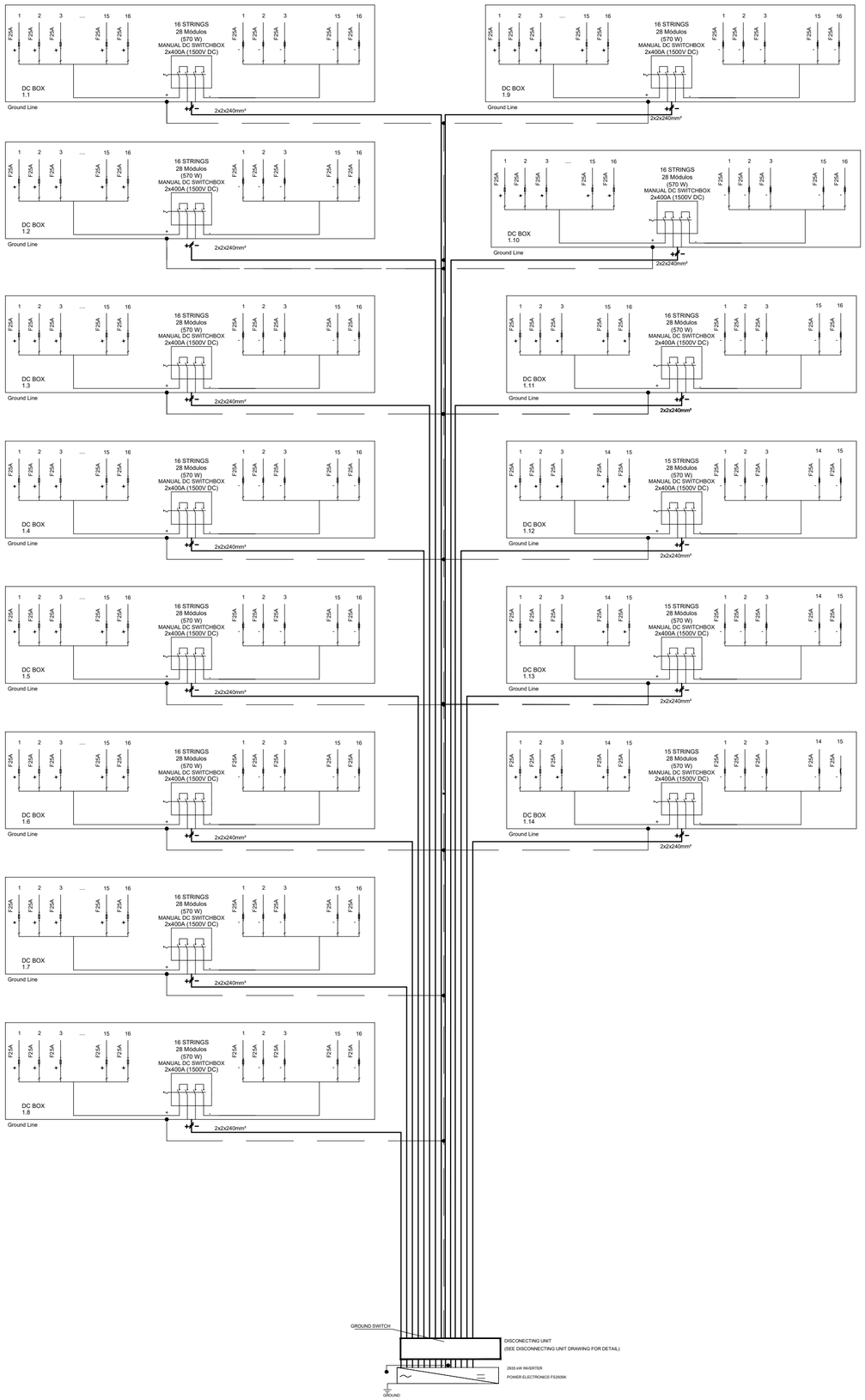
LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\3.1 SLD. UNIFILAR MT.dwg

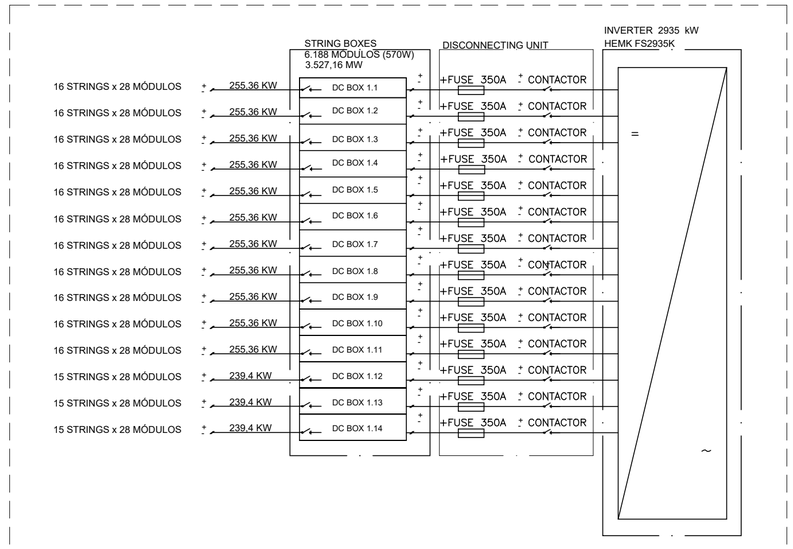
21/08/2023 12:59:38

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23



ESTACIÓN 1
STATION 1

DISCONNECTING UNIT DETAIL



LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. AND PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EPWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EPWRXPU2MP

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSION VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	MAB	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A2	S/E N/S

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
3.2 SLD. UNIFILAR	1	0

TÍTULO TITLE
ESQUEMA UNIFILAR DC. ESTACIÓN 1
DC UNIFILAR SCHEME. STATION 1

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

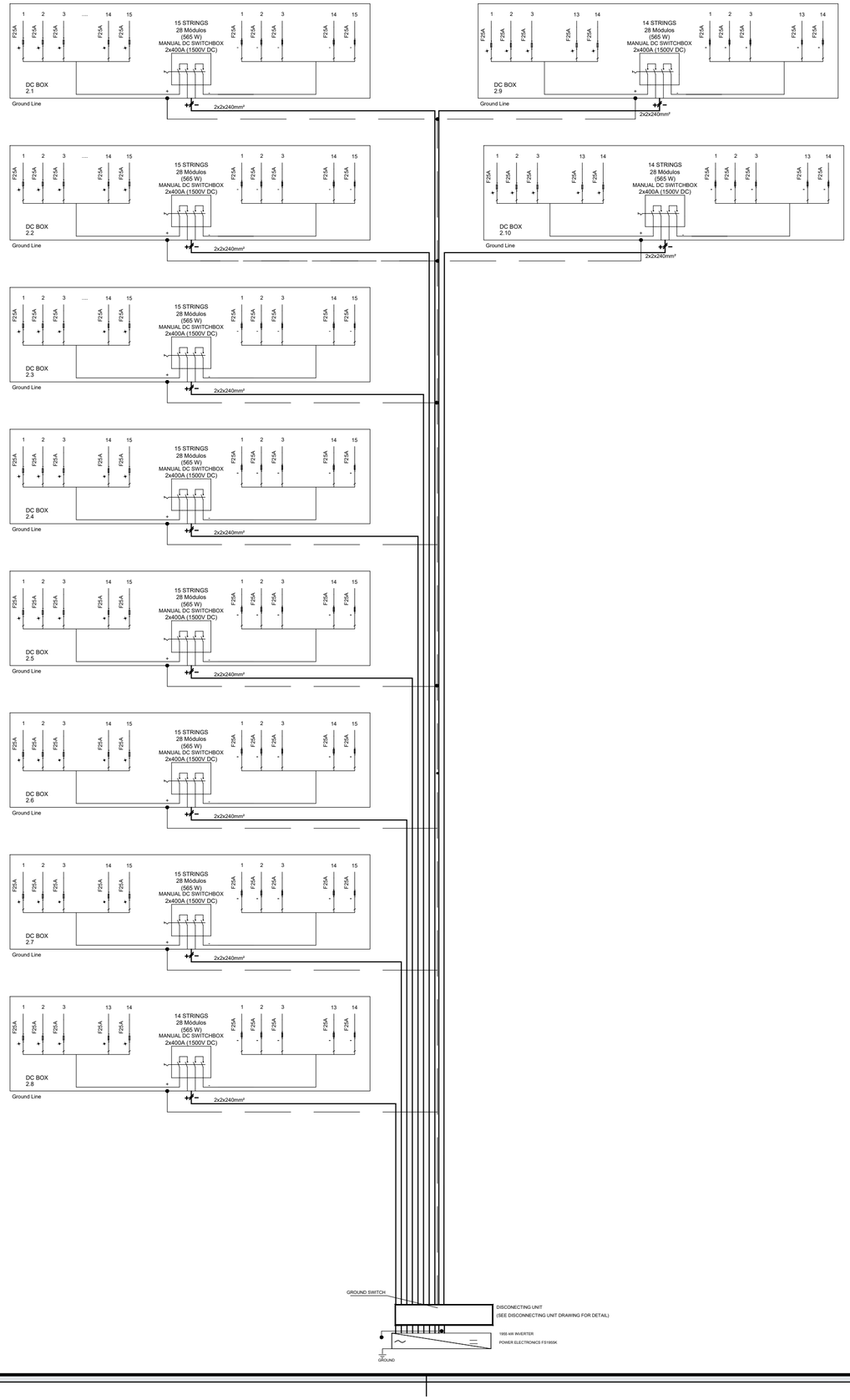
LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO FILE: C:\Users\matoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\3.2 SLD. UNIFILAR.dwg

21/08/2023 12:59:21

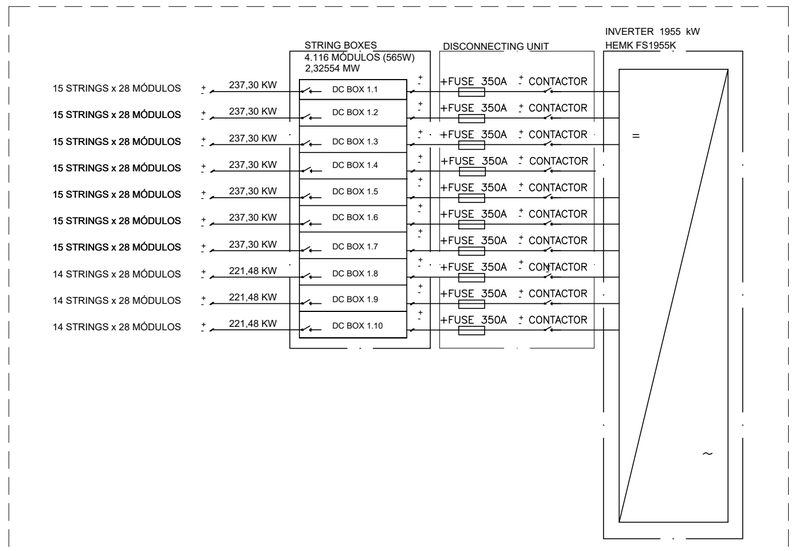
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EPWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EPWRXPU2MP

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. AND PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.



ESTACIÓN 2
STATION 2

DISCONNECTING UNIT DETAIL



PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN / VERSION	FECHA / DATE	DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS / RELATED DOCUMENTS

ELABORADO / ELABORATED	CONSULTADO / CONSULTED	CONSULTADO / CONSULTED	APROBADO / APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA / DATE	TAMAÑO / SIZE	ESCALA / SCALE
AGOSTO 2023 / AUGUST 2023	A2	S/E / N/S

PROYECTO DE TRAMITACIÓN: PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO / DRAWING NUMBER	HOJA / SHEET	VERSIÓN / VERSION
3.2 SLD. UNIFILAR	1	0

TÍTULO / TITLE
ESQUEMA UNIFILAR DC. ESTACIÓN 2
DC UNIFILAR SCHEME. STATION 2

LOCALIZACIÓN / LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS / LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO / FILE: C:\Users\matoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\3.2 SLD. UNIFILAR.dwg

21/08/2023 12:59:28

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

N
O E
S

SISTEMA DE COORDENADAS
ETRS89 / UTM ZONA 30 NORTE
COORDINATE SYSTEM
ETRS89 / UTM ZONE 30 NORTH

ESTACIÓN 1
STATION 1

ESTACIÓN 2
STATION 2

CPM

ACCESO
ACCESS

CASETA DE COMUNICACIONES
CONTROL ROOM

CASETA DE ALMACÉN
WAREHOUSE ROOM

h=9.1 m
h=11 m
h=11.9 m
h=8 m
h=14.7 m

DC BOX 1.1
DC BOX 1.2
DC BOX 1.3
DC BOX 1.4
DC BOX 1.5
DC BOX 1.6
DC BOX 1.7
DC BOX 1.8
DC BOX 1.9
DC BOX 1.10
DC BOX 2.1
DC BOX 2.2
DC BOX 2.3
DC BOX 2.4
DC BOX 2.5
DC BOX 2.6
DC BOX 2.7
DC BOX 2.8
DC BOX 2.9
DC BOX 2.10
DC BOX 2.11
DC BOX 2.12
DC BOX 2.13
DC BOX 2.14

GAS

10 0 10 20 30 40 50 60 **metros** / meters

LEYENDA
LEGEND

- **CAMINO DE TIERRA** / DIRT ROAD
- **LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA** / OVERHEAD POWER LINE
- **LÍNEA DE GAS** / GAS LINE
- **VALLADO PERIMETRAL** / PERIMETRAL FENCE
- **ACCESO** / ACCESS
- **VIAL** / ROAD
- **CABLE 50mm² CU DESNUDO** / BARE CU 50mm² CABLE
- **PICA ACERO COBRIZADO 2m Long. y 14,6mmØ**
- **CONECTORES 50-50mm² (CLAMP GROUND)** / CONNECTORS 50-50mm² (CLAMP GROUND)
- **TRACKER 2V14** / TRACKER 2v14
- **ESTACIÓN (INVERSOR, TRANSF. Y CELDAS)** / STATION (INVERTER, TRANSFORMER AND SWITCHGEAR)
- **CASETA DE ALMACÉN** / WAREHOUSE ROOM
- **CASETA DE COMUNICACIONES** / CONTROL ROOM
- **CPM** / CPM
- **CONECTORES 50-50mm² (CRIMP GROUND)** / CONNECTORS 50-50mm² (CRIMP GROUND)
- **CABLE AISLADO 16mm² CU ENTRE ESTRUCTURAS** / INSULATED CABLE 16mm² CU BETWEEN STRUCTURES

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE. EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCION DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 / AUGUST 2023	A1	1:1000

PROYECTO DE TRAMITACIÓN: PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

TÍTULO / TITLE
PLANTA PUESTA A TIERRA
GROUNDING PLANT

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
4.1 ES.PUESTA A TIERRA PLANTA	1	0

LOCALIZACIÓN / LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

ARCHIVO / FILE: C:\Users\imateos\SOLARPACK\Proyectos Solar Española - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AC\03 Planos\4.1 ES.PUESTA A TIERRA PLANTA.dwg

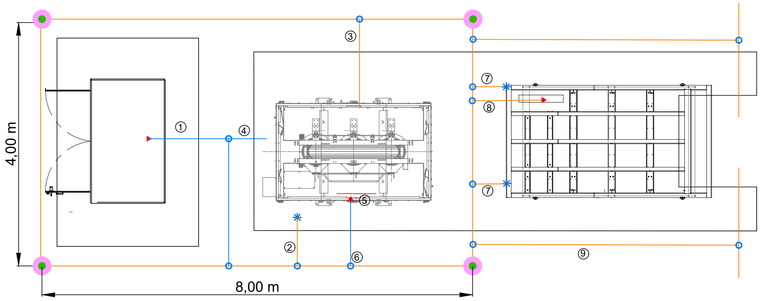
2/08/2023 12:59:45

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: T1RBAT2EFWVDPLCMAP
Comprobación: https://sedeelectronica.a

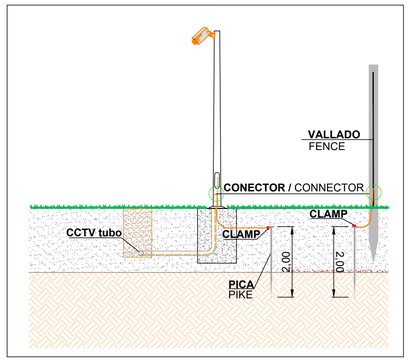
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ESTACIONES
GROUNDING SYSTEM FOR STATIONS

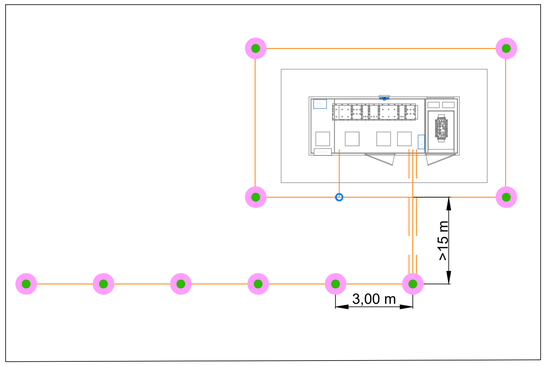


1. **1 Conexión celda a tierra**
   1 Cell connection to ground
2. **2 Conexiones armadura trafo a tierra**
   2 Ground transformer armor connections
3. **2 Conexiones trafo a tierra**
   2 Ground transformer connections
4. **1 Conexión caja de conexiones MT a tierra**
   1 MV junction box connection to ground
5. **Pantalla electroestática**
   Electrostatic screen
6. **1 Conexión pantalla electroestática a tierra**
   1 Electrostatic shield connection to earth
7. **2 Conexiones inversor a tierra**
   2 Inverter ground connections
8. **1 Conexión comunicaciones a tierra**
   1 Communication ground connection
9. **1 Conexión para la parte continua a tierra**
   1 Communication ground connection

DETALLE PUESTAA TIERRA CCTV Y VALLADO
DETAIL OF CCTV GROUND AND FENCE



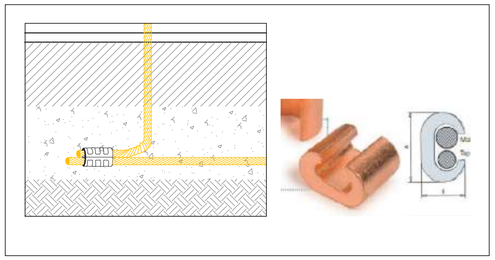
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA CPM
CPM GROUNDING SYSTEM



DETALLE DE LOS DIFERENTES CONECTORES
DETAIL OF CCTV GROUND AND FENCE

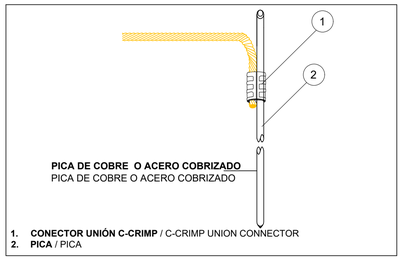
DETALLE Nr. 1
DETAIL No. 1

FIJACIONES COMPRESION (CRIMP) GROUND 70-50
COMPRESSION FIXINGS (CRIMP) GROUND 70-50



DETALLE Nr. 2
DETAIL No. 2

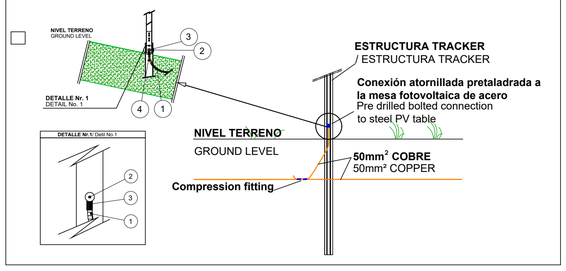
CONEXIÓN ENTRE PICA Y CABLE DE TIERRA 95-95
CONNECTION BETWEEN RODE AND GROUND CABLE 95-95



1. **CONECTOR UNIÓN C-CRIMP** / C-CRIMP UNION CONNECTOR
2. **PICA** / PICA

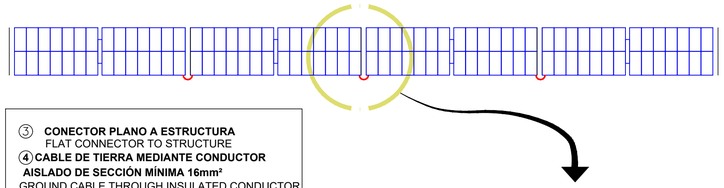
CONEXIÓN TÍPICA ENTRE LA ESTRUCTURA Y PUESTA A TIERRA
TYPICAL CONNECTION BETWEEN THE STRUCTURE AND GROUND

Nº	DESCRIPCIÓN
1	50 SQ MM COBRE DESNUDO
2	SCREW / DESCRIPTION
3	COUPLING FLAT - ESTRUCTURA / DESCRIPTION
4	CONEXIÓN A TIERRA CON UN CABLE MÍNIMO DE 16mm² CON CABLE DE TIERRA AISLADO

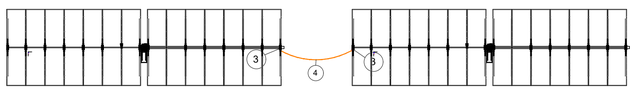


DETALLE CONEXIÓN ENTRE ESTRUCTURAS
DETAIL CONNECTION BETWEEN STRUCTURES

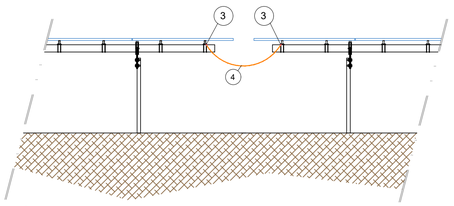
CABLE DE COBRE AISLADO DE SECCIÓN 16mm²PARA UNIÓN ENTRE ESTRUCTURAS.
INSULATED COPPER CABLE OF SECTION 16mm² FOR JOINING BETWEEN STRUCTURES.



③ **CONECTOR PLANO A ESTRUCTURA**
FLAT CONNECTOR TO STRUCTURE
④ **CABLE DE TIERRA MEDIANTE CONDUCTOR AISLADO DE SECCIÓN MÍNIMA 16mm²**
GROUND CABLE THROUGH INSULATED CONDUCTOR WITH MINIMUM SECTION 16mm²

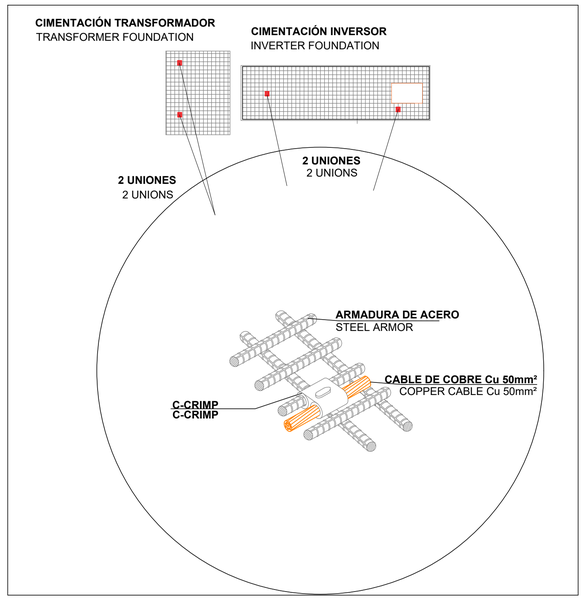


VISTA TRASERA
BACK VIEW



VISTA FRONTAL
FRONT VIEW

DETALLE Nr.3
DETAIL No.3



LEYENDA
LEGEND

- **50mm² CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO**
  50mm² BARE COPPER CONDUCTOR
- **50mm² CONDUCTOR DE COBRE AISLADO**
  50mm² INSULATED COPPER CONDUCTOR
- **50mm² RVK**
  50mm² RVK
- **16mm² RVK**
  16mm² RVK
- **16mm² CONEXIÓN ESTRUCTURAS**
  16mm² STRUCTURE CONNECTION
- **CONECTORES cable 50mm²- pica**
  CONNECTORS cable 50mm²- pica
- **PICA 2m Longitud y 14,6mm²**
  PICA 2m Length and 14.6mm²
- **CONECTORES cable 50mm²-50mm²**
  50mm²-50mm² cable CONNECTORS
- **CONEXIONES ARMADOS CIMENTACIÓN**
  CONNECTIONS REINFORCED FOUNDATION
- **CONEXIONES EQUIPOS**
  EQUIPMENT CONNECTIONS

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 12315,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 12315,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSION VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCION DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LMN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A1	S/E N/S

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NUMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSION VERSION
4.2 ES.PUESTA TIERRA DETALLES	1	0

TITULO TITLE: DETALLE PUESTA A TIERRA / GROUNDING DETAIL

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS / LOCATION GOOGLE MAPS

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

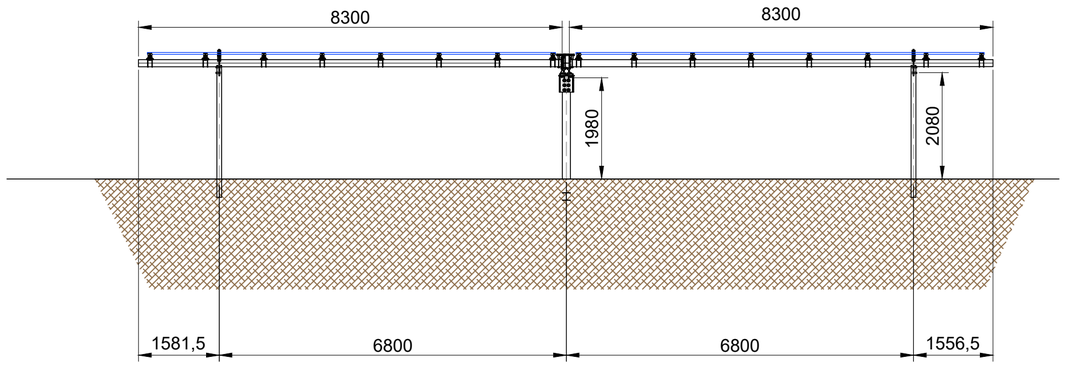
ARCHIVO FILE: C:\Users\mahoen\SOLARPACK\Proyectos Solar Española - Navarra\TAFALLA SARGA\850 TÉCNICA\2.1 FV\2-1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AACID Planos\4.2 ES.PUESTA TIERRA DETALLES.dwg

21/08/2023 12:59:31

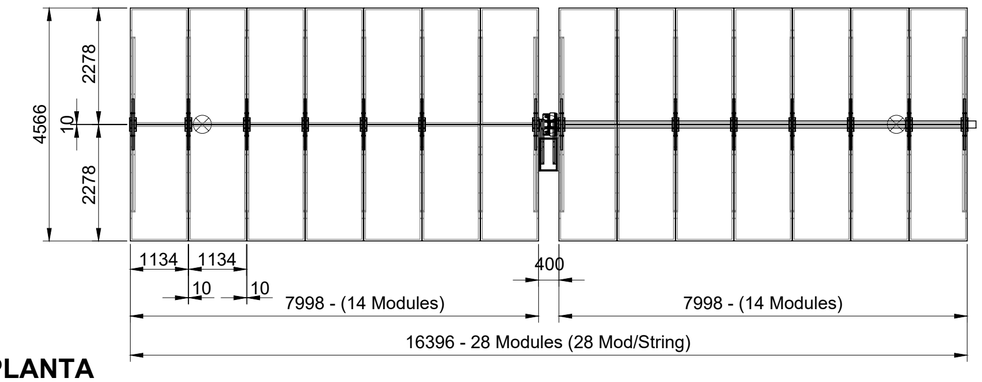
LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Colegio de Ingeniería Industrial de la Comunidad Valenciana
Código de verificación electrónico: THSMJ2EPDRSYCNMF-E7

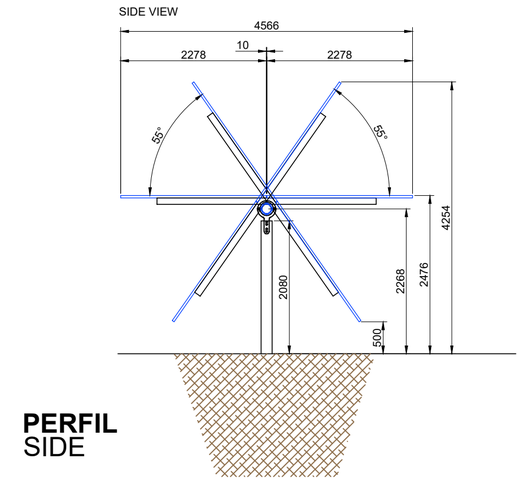
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23



ALZADO
ELEVATION



PLANTA
PLANT



PERFIL
SIDE

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A2	S/E N/S

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
5.1 ES.TRACKER 2Vx14	1	0

TÍTULO TITLE: TRACKER 2Vx14

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS / LOCATION GOOGLE MAPS

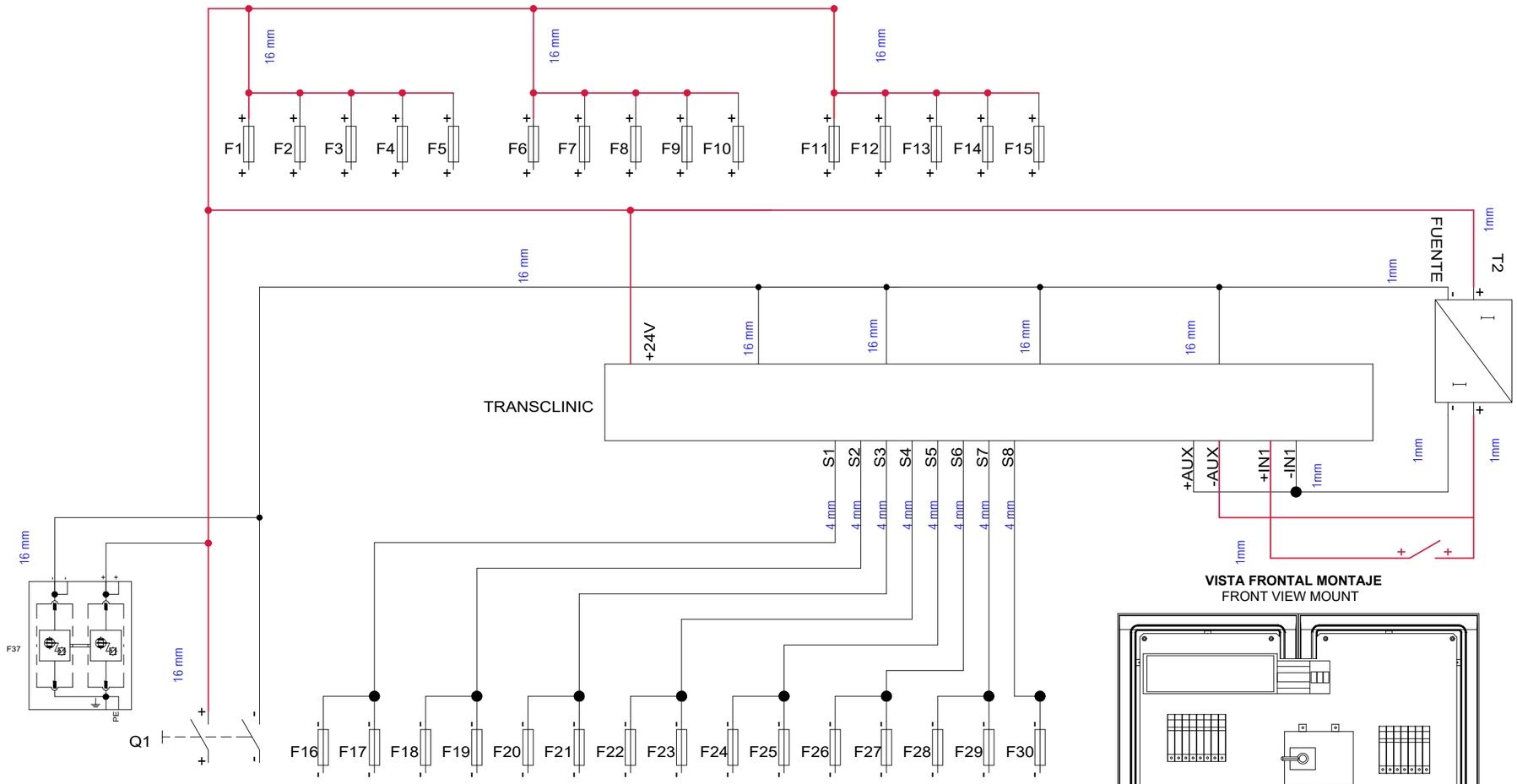
ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\5.1 ES.TRACKER 2Vx14.dwg

21/08/2023 12:59:35

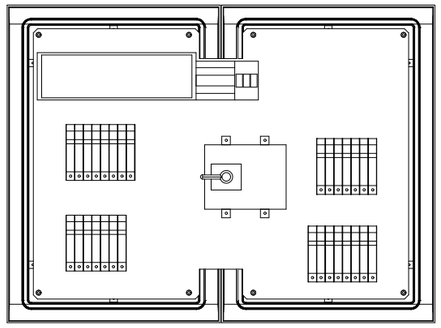
Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBM23EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/validacion.aspx?CVT=TRBM23EFWRXPU2MP

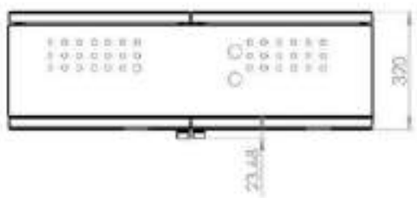
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

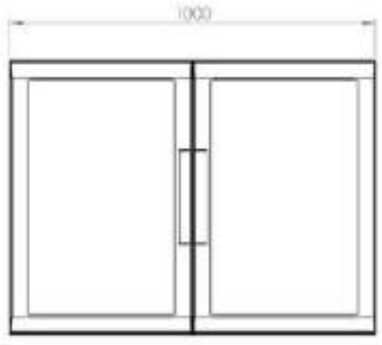
ESQUEMA ELÉCTRICO / ELECTRICAL DIAGRAM

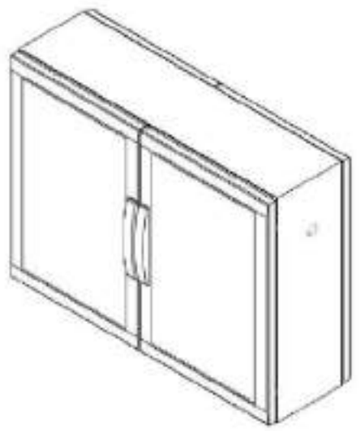


VISTA FRONTAL MONTAJE
FRONT VIEW MOUNT









NOTA:
Ejemplo de diseño de DC Box. El número de fusibles se adaptará a cada caja particular del proyecto.

NOTE:
DC Box design example. The number of fuses will be adapted to each particular box of the project.

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 / AUGUST 2023	A1	1:10

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
6.1 EQ DC BOX	1	0

TÍTULO TITLE
EQUIPOS.DC BOX
EQ. DC BOX

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\6.1 EQ DC BOX.dwg

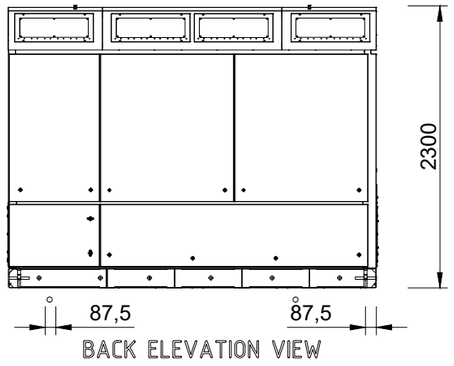
21/08/2023 12:59:08

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

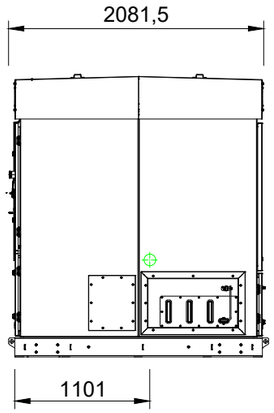
Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

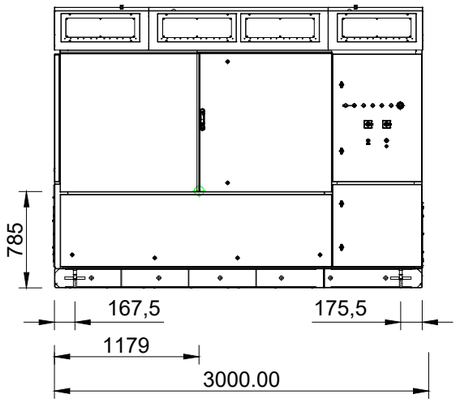
LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.



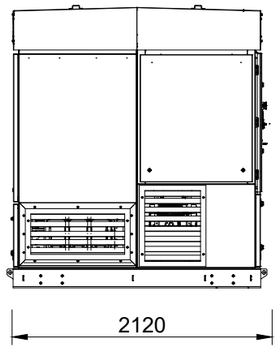
BACK ELEVATION VIEW



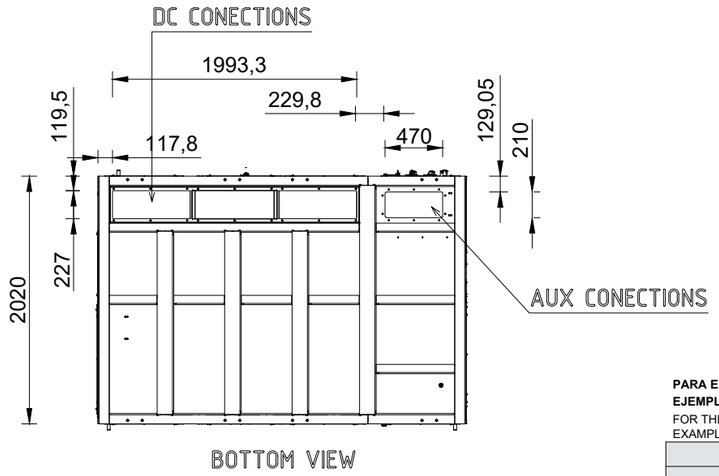
RIGHT SIDE VIEW
(AC OUTPUT)



FRONT ELEVATION VIEW
(DC UNIT ACCESS)



LEFT SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A1	1:50

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
6.2 EQ_Inversor	1	0

TÍTULO TITLE
EQUIPOS.INVERSOR
EQ. INVERTER

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

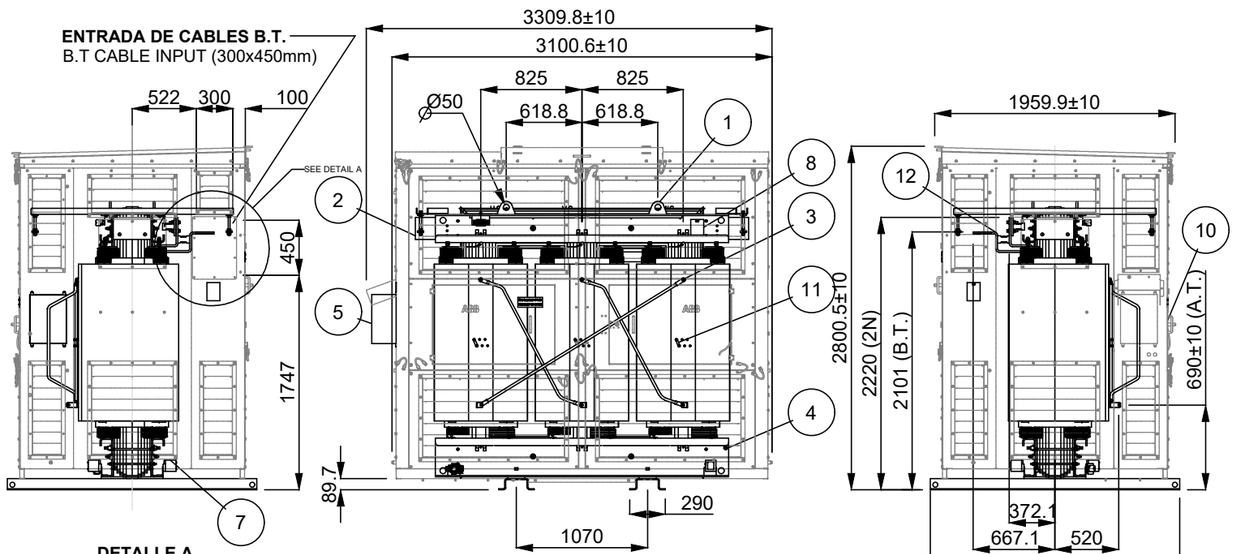
ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\6.2 EQ_Inversor.dwg

21/08/2023 12:59:20

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

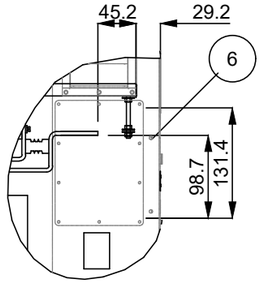
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

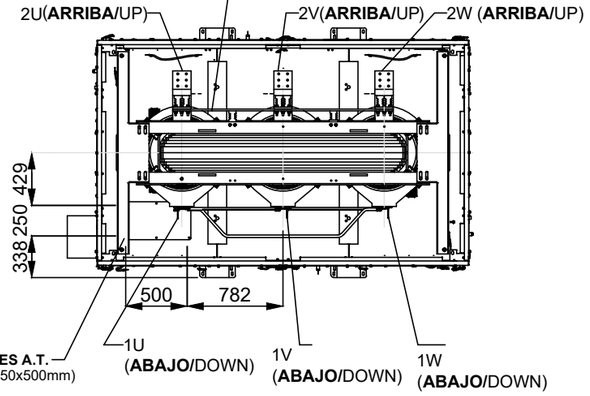


DETALLE A
DETAIL A

ENTRADA CABLES B.T.
B.T CABLE INPUT

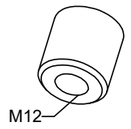


2 SOPORTES DE CABLES LONGITUDINALES
2 LONGITUDINAL CABLE BRACKETS



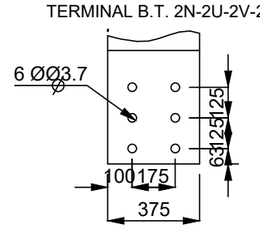
ENTRADA DE CABLES A.T.
A.T CABLE INPUT (250x500mm)

TOMA DE TIERRA
GROUNDING



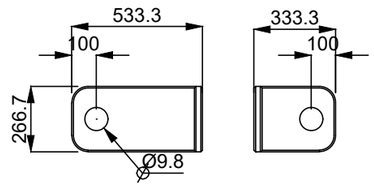
DESCRIPCIÓN /DESCRIPTION		
1	-	**ANILLA DE ELEVACION** /LIFTING RING
2	-	**ANILLAS DE TRANSPORTE** /TRANSPORT RINGS
3	-	**CAJA DE CONEXIONES** /JUNCTION BOX
4	-	**INTERCONEXIÓN ENTRE FASES** /INTERCONNECTION BETWEEN PHASES
5	-	**PLACA DE CARACTERÍSTICAS** /NAMEPLATE
6	-	**RESISTENCIA** /RESISTANCE
7	-	**SOPORTE DE CABLES** /CABLE HOLDER
8	-	**SOPORTE PARA CERRADURA** /LOCK HOLDER
9	-	**TAPPING** /TAPPING
10	-	**TERMINAL B.T.** / TERMINAL B.T.
11	-	**TOMA DE TIERRA** / GROUNDING

TERMINAL B.T. 2N-2U-2V-2W



MATERIAL: ALUMINIO + BIMETALICA ESPESOR: 15mm
MATERIAL: ALUMINIUM + BIMETALLIC THICKNESS: 15mm

TERMINAL AT 1U-1V-1W



MATERIAL: COBRE ESPESOR: 5mm
MATERIAL: COPPER THICKNESS: 5mm

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 / AUGUST 2023	A3	1:50

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
6.3 EQ_Transformador	1	0

TÍTULO TITLE
EQUIPOS.TRANSFORMADOR
EQ. TRANSFORMER

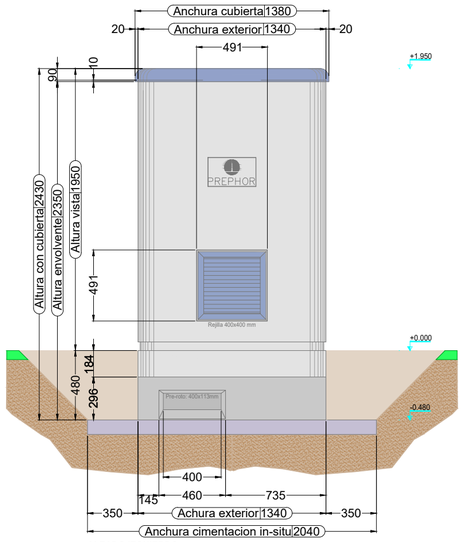
LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

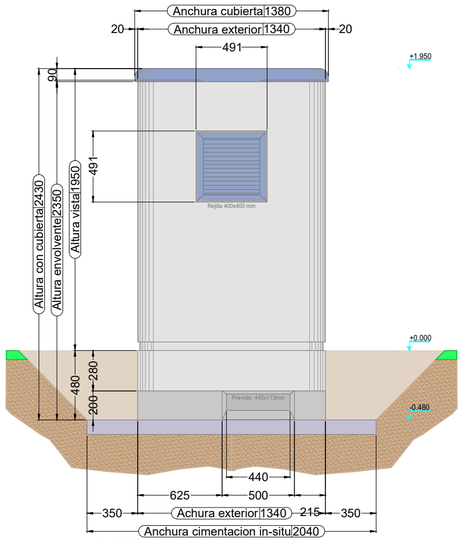
ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\6.3 EQ_Transformador.dwg

21/08/2023 12:59:12

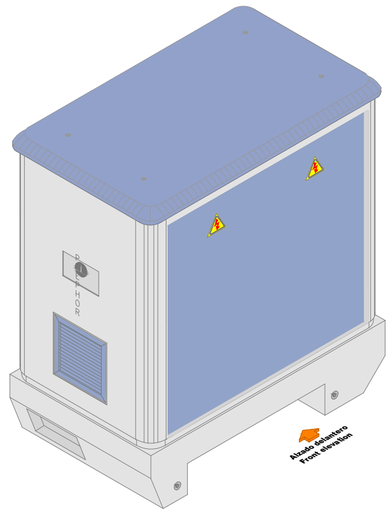
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

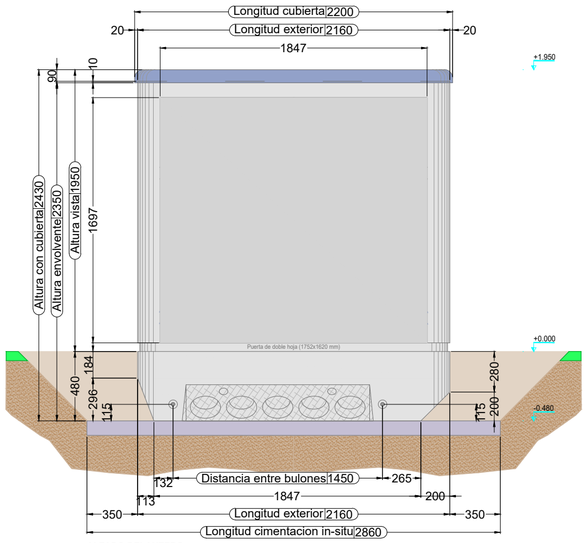


ALZADO IZQUIERDO
LEFT ELEVATION

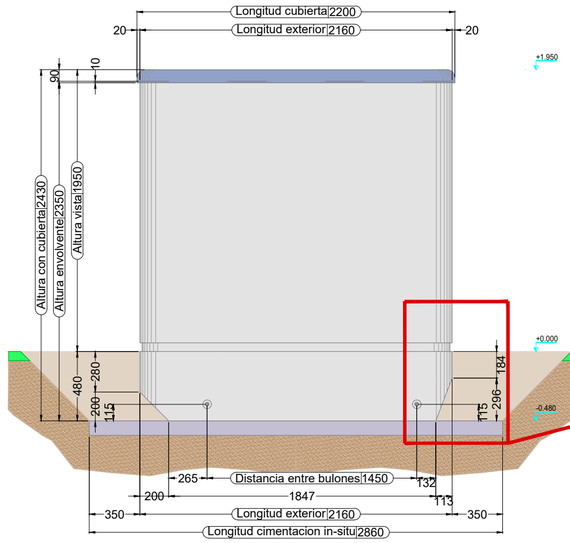


ALZADO DERECHO
RIGHT ELEVATION

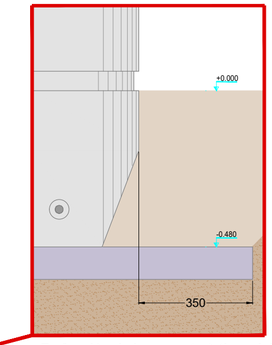




ALZADO DELANTERO
FRONT ELEVATION



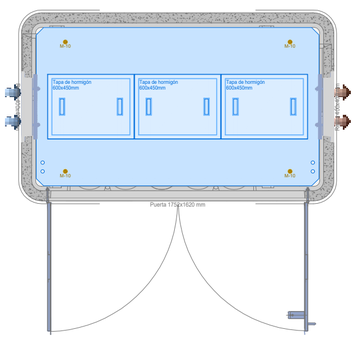
ALZADO TRASERO
REAR LIFT



En función de las características del terreno, una vez realizada la excavación, los edificios monobloque se asientan sobre una cama de arena lavada y nivelada de e=100 mm, o bien sobre una losa de hormigón armado y nivelado de e=150 mm (HA-20)

Depending on the characteristics of the terrain, once the excavation is carried out, the monobloc buildings sit on a bed of sand washed and leveled of e=100 mm, or on a reinforced and leveled concrete slab of e=150 mm (HA-20)

DATOS CIMENTACIÓN ORIENTATIVA:	
Dimensiones cimentación.....	*2860x2040 mm*
Tensión admisible del terreno.....	*2 Kg/cm²*
Módulo de balasto.....	*20000 KN/m³*



PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A2	1:30

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
6.4 EQ_Detalle edificio celdas MT	1	0

TÍTULO TITLE
EQUIPOS. EDIFICIO CELDAS MT
EQ. BUILDING CELLS MT

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

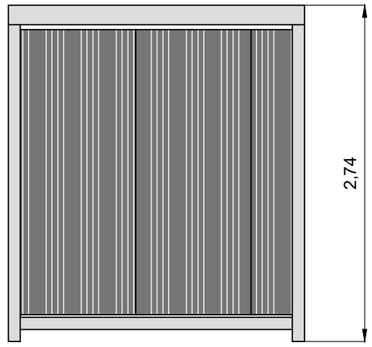
ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\6.4 EQ_Detalle edificio celdas MT.dwg

21/08/2023 12:59:40

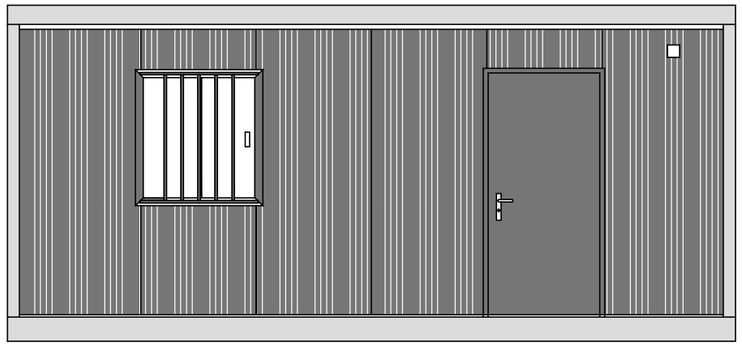
LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBM23EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/validacion.aspx?CVT=TRBM23EFWRXPU2MP

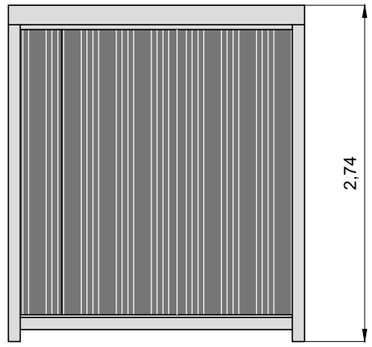
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23



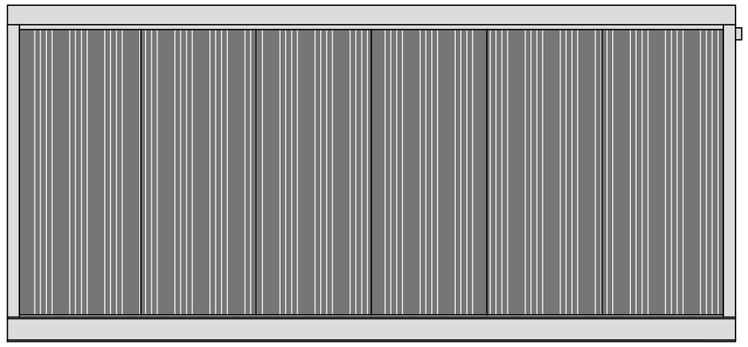
ALZADO IZQUIERDO
LEFT ELEVATION



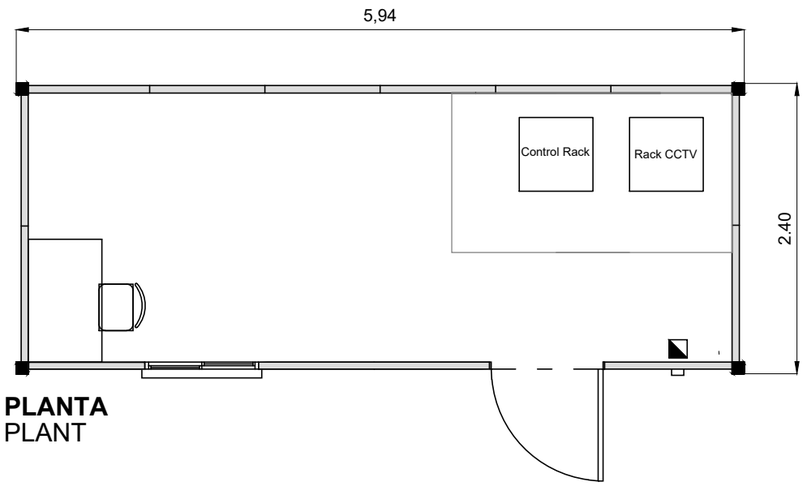
ALZADO FRONTAL
FRONT ELEVATION



ALZADO DERECHO
RIGHT ELEVATION



ALZADO TRASERO
REAR ELEVATION



PLANTA
PLANT

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES.
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A3	1:50

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
6.5 EQ. CASETA COMUNICACIONES - REPUESTOS	1	0

TÍTULO TITLE
EQUIPOS. CASETA DE COMUNICACIONES
EQ. COMMUNICATIONS BOOTH

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

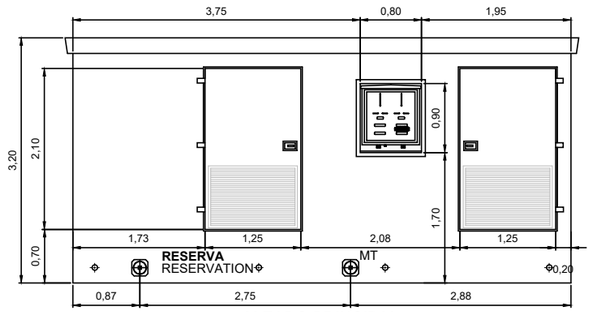
ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\6.5 EQ. CASETA COMUNICACIONES - REPUESTOS.dwg

21/08/2023 12:59:48

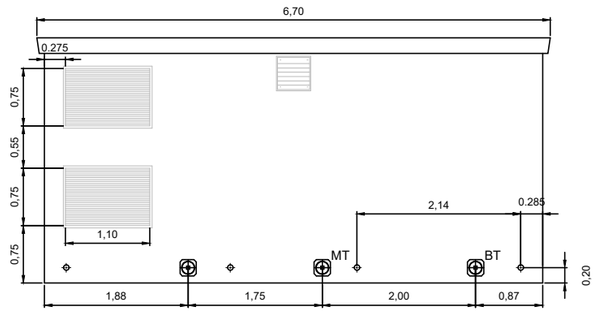
Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

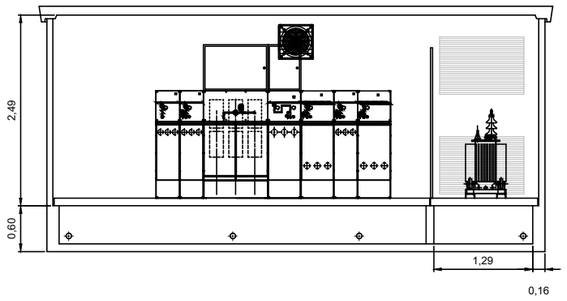
LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

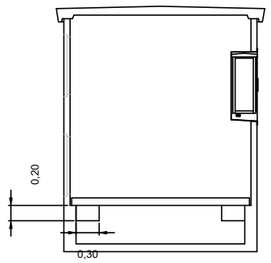


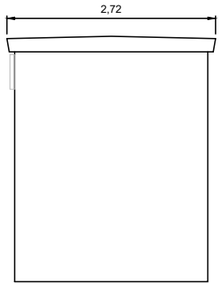
ALZADO PRINCIPAL
MAIN ELEVATION



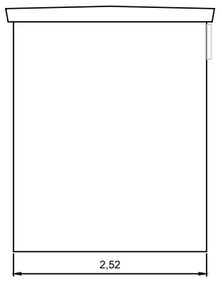
ALZADO POSTERIOR / REAR ELEVATION



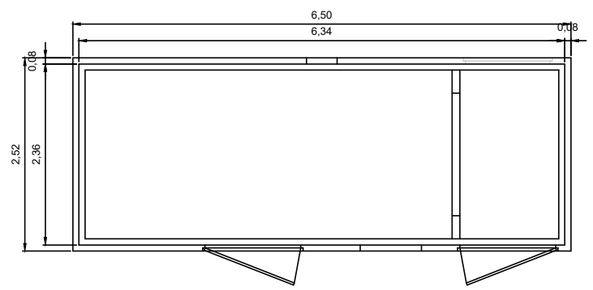


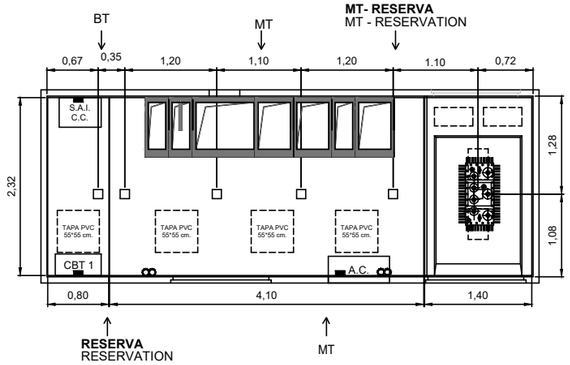


PERFIL IZQUIERDO
LEFT PROFILE



PERFIL DERECHO
RIGHT PROFILE





PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES.
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A3	1:80

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
6.6 EQ. CPM	1	0

TÍTULO
TITLE
EQUIPOS. CPM
EQUIPAMENT. CPM

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS
LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\6.6 EQ. CPM.dwg

21/08/2023 12:59:18

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

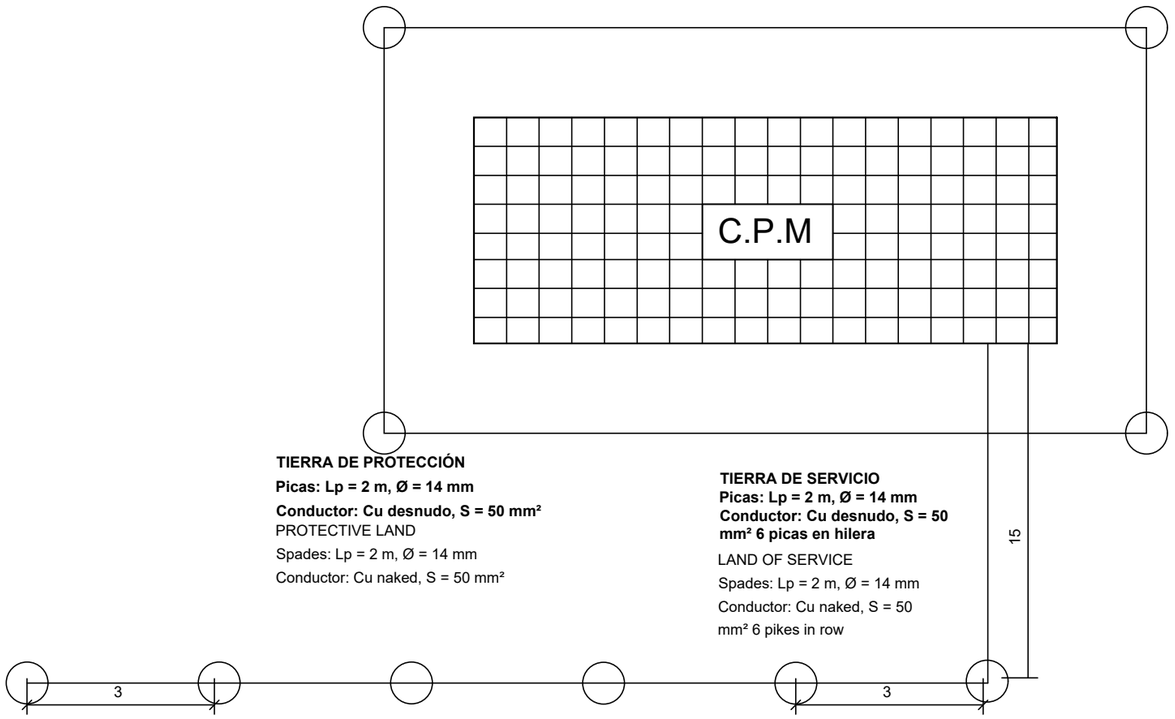
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23
TRBMZ3EFWRXPU2MP

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

NOTA: En el piso del Centro de Protección y Medida 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. 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.

NOTE: An electrowelded mesh will be installed on the floor of the Protection and Measurement Center, with round diameters of not less than 4 mm. Forming a grid not exceeding 0,30x0,30 m. This mesh shall be connected at least two opposite points of the Centre's protective grounding. This mesh shall be covered by a layer of concrete of at least 10 cm. The doors and metal grilles that face the outside of the center will not have any electrical contact with conductive masses which, due to defects or breakdowns, are likely to be subjected to voltage.

TIERRA DE PROTECCIÓN	PROTECTIVE GROUND
Configuración: 80-40/5/42	Configuration: 80-40/5/42
Profundidad electrodo: 0.5m	Electrode depth: 0.5 m
Sección conductor: 50 mm²	Conductor section: 50 mm²
Diámetro picas: 14 mm	Pipe diameter: 14 mm
Número de picas: 4	Number of pikes: 4 Pike
Longitud picas: 2	length: 2



TIERRA DE PROTECCIÓN
Picas: Lp = 2 m, Ø = 14 mm
Conductor: Cu desnudo, S = 50 mm²
PROTECTIVE LAND
Spades: Lp = 2 m, Ø = 14 mm
Conductor: Cu naked, S = 50 mm²

TIERRA DE SERVICIO
Picas: Lp = 2 m, Ø = 14 mm
Conductor: Cu desnudo, S = 50 mm² 6 picas en hilera
LAND OF SERVICE
Spades: Lp = 2 m, Ø = 14 mm
Conductor: Cu naked, S = 50 mm² 6 pikes in row

TIERRA DE SERVICIO Configuración: 5/62.	**SERVICE GROUND Configuration: 5/62.**
Profundidad electrodo: 0.5 m	**Electrode depth: 0.5 m**
Separación picas: 3 m 6 picas en hilera unidas por conductor horizontal	**Pike separation: 3 m 6 row picks joined by horizontal conductor**
Sección conductor: 50 mm²	**Driver section: 50 mm ²**
Diámetro picas: 14 mm	**Diameter spades: 14 mm**
Longitud picas: 2	**Length spades: 2**

NOTA: El conductor de conexión entre el neutro del transformador y el electrodo de la tierra de servicio será de cable aislado 0,6/1kV de 50 mm² en Cu, bajo tubo de PVC con grado al impacto 7 (mínimo)

NOTE: The connecting conductor between the transformer neutral and the service earth electrode shall be of insulated cable 0,6/1kV 50 mm ² in Cu, under PVC pipe with impact grade 7 (minimum)

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES.
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A1	S/E N/S

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
6.7 EQ. RED DE TIERRAS CPM	1	0

TÍTULO TITLE
EQUIPOS. RED DE TIERRAS CPM
EQ. CPM LAND NETWORK

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\6.7 EQ. RED DE TIERRAS CPM.dwg

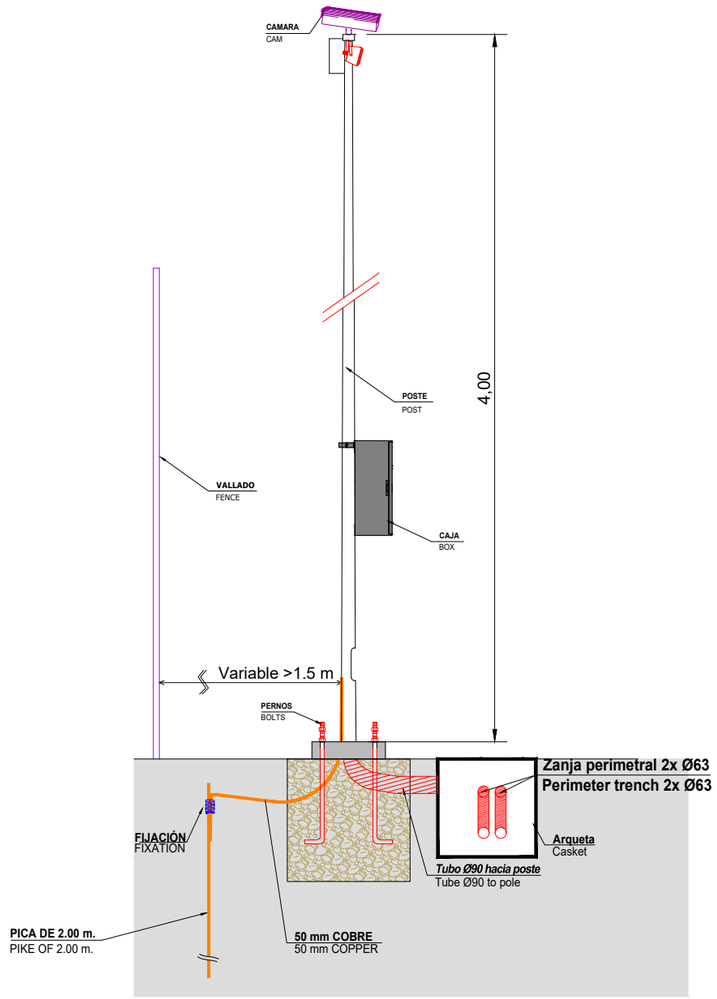
21/08/2023 12:59:47

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

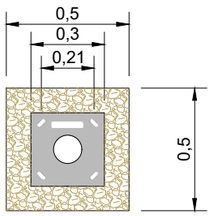
VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

DETALLES CAMARA SOBRE POSTE
DETAILS CAMERA ON POLE

POSTE CON CAJA
POST WITH BOX

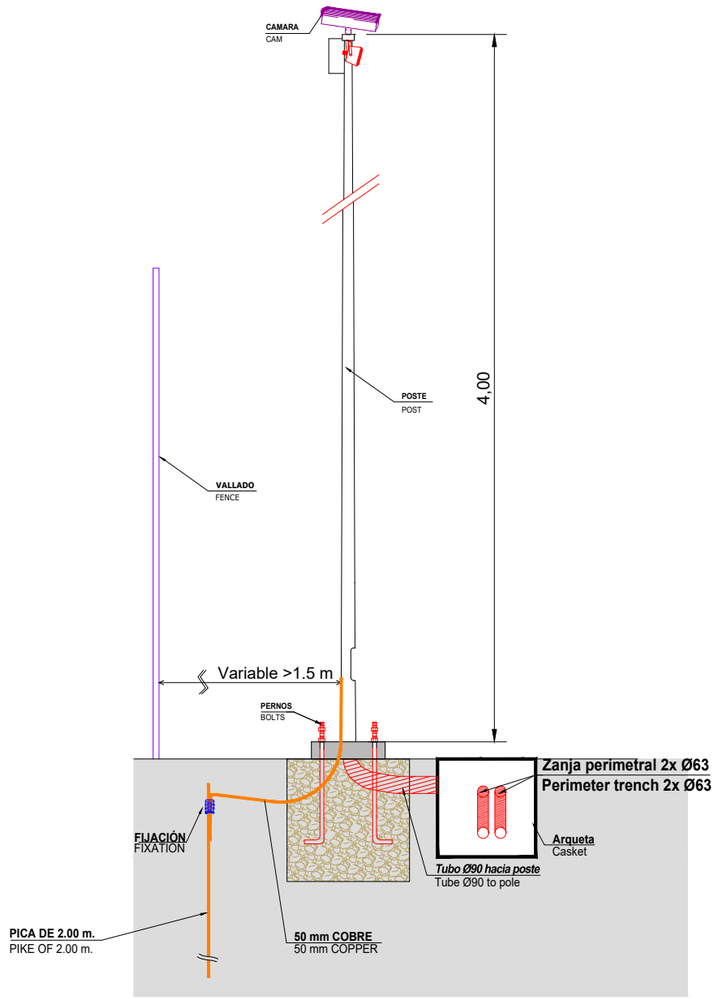


ALZADO - SECCION
ELEVATION - SECTION

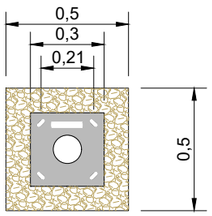


PLANTA
PLANTA

POSTE



ALZADO - SECCION
ELEVATION - SECTION



PLANTA
PLANTA

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES.
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A1	1:25

PROYECTO DE TRAMITACIÓN:
PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
7.1 SS CCTV DETALLES	1	0

TÍTULO TITLE
DETALLE SISTEMA SEGURIDAD
SEGURITY SYSTEM DETAIL

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

ARCHIVO FILE: C:\Users\imatoso\SOLARPACK\Proyectos Solaer España - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AAC\03 Planos\7.1 SS CCTV DETALLES.dwg

21/08/2023 12:59:31

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Código de validación telemática: TRBMZ3EFWRXPU2MP. Comprobación: https://cogitivalencia.e-gestion.es/Validacion.aspx?CVT=TRBMZ3EFWRXPU2MP

VISADO
COGITI
VALENCIA
VA09871/23

N
O
E
S

SISTEMA DE COORDENADAS
ETRS89 / UTM ZONA 30 NORTE
COORDINATE SYSTEM
ETRS89 / UTM ZONE 30 NORTH

ESTACIÓN 2
STATION 2

ESTACIÓN 1
STATION 1

CPM

ACCESO
ACCESS

CASETA DE COMUNICACIONES
CONTROL ROOM

CASETA DE ALMACÉN
WAREHOUSE ROOM

ACCESO
ACCESS

ACCESO
ACCESS

10 0 10 20 30 40 50 60 **metros** / meters

D/N CAMERA
SHORT DISTANCE

D/N CAMERA
MEDIUM DISTANCE

THERMAL CAMERA
SHORT DISTANCE

LEYENDA
LEGEND

- **CAMINO DE TIERRA** / DIRT ROAD
- **VALLADO PERIMETRAL** / PERIMETRAL FENCE
- **ACCESO** / ACCESS
- **VIAL** / ROAD
- **TRACKER 2V14** / TRACKER 2v14
- **ESTACIÓN (INVERSOR, TRANSF. Y CELDAS)** / STATION (INVERTER, TRANSFORMER AND SWITCHGEAR)
- **CASETA DE ALMACÉN** / WAREHOUSE ROOM
- **CASETA DE COMUNICACIONES** / CONTROL ROOM
- **CPM** / CPM
- **CÁMARA DE SEGURIDAD** / SECURITY CAMERA

PARA EL SEPARADOR DE MILLARES NO SE EMPLEARÁ PUNTUACIÓN . PARA EL SEPARADOR DECIMAL SE EMPLEARÁ LA COMA (,) , INDEPENDIENTEMENTE DEL PAÍS QUE APLIQUE.
EJEMPLOS: 123115,45 - CIENTO VEINTITRÉS MIL CIENTO QUINCE CON CUARENTA Y CINCO
FOR THE THOUSANDS SEPARATOR WILL NOT BE USED PUNCTUATION. FOR THE DECIMAL SEPARATOR WILL BE USED THE COMMA (,) , INDEPENDENTLY OF THE COUNTRY THAT APPLIES
EXAMPLES: 123115,45 - ONE HUNDRED TWENTY-THREE THOUSAND ONE HUNDRED AND FIFTEEN POINT FORTY-FIVE

VERSIÓN VERSION	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	DOCUMENTOS RELACIONADOS RELATED DOCUMENTS

ELABORADO ELABORATED	CONSULTADO CONSULTED	CONSULTADO CONSULTED	APROBADO APPROVED
IMB	NPP	LPN	FFE

FECHA DATE	TAMAÑO SIZE	ESCALA SCALE
AGOSTO 2023 AUGUST 2023	A1	1:1200

PROYECTO DE TRAMITACIÓN: PROCESSING PROJECT:
TAFALLA SARGAS
4,89 MW

TÍTULO TITLE
INSTALACIÓN CCTV
CCTV INSTALLATION

LOCALIZACIÓN GOOGLE MAPS LOCATION GOOGLE MAPS

NÚMERO PLANO DRAWING NUMBER	HOJA SHEET	VERSIÓN VERSION
7.2 SS.INSTALACIÓN CCTV	1	0

LOCALIZACIÓN LOCATION: TAFALLA, NAVARRA

ARCHIVO FILE: C:\Users\imabasic\SOLARPACK\Proyectos Solar Española - Navarra\TAFALLA SARGAS\02 TÉCNICA\2.1 FV\2.1.2 Proyecto Tramitación Constructivo AACID Planos\7.2 SS.INSTALACIÓN CCTV.dwg
21/08/2023 12:59:27

Documento visado electrónicamente con número: VA09871/23
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Valencia. Comprobación: https://sedeelectronica.e-gestion.es/visadoselectronicos/
Código de validación telemática: TRIMJ7SFUWXPCNAP

LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. Y NO PUEDE SER USADA O REVELADA A TERCEROS SIN PERMISO POR ESCRITO DE SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.
THIS DRAWING AND ITS TECHNICAL INFORMATION IS EXCLUSIVE PROPERTY OF SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U. NO PART OF THIS DRAWING CAN BE USED OR DISCLOSED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM SOLARPACK INGENIERÍA S.L.U.