

PLANTILLA DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado 1.

Firma Colegiado 2.

Firma Colegio o Institución 1.

Firma Colegio o Institución 2.

Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio NO ASUMIRÁ ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando ANULADO a todos los efectos.

Preparado para:
LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

**PROYECTO BÁSICO ADMINISTRATIVO.
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “CERRO DE LA
ATALAYA” E INFRAESTRUCTURA DE CONEXIÓN
PARA HIBRIDACIÓN CON TURBINA EÓLICA**

CADRETE (ZARAGOZA)

ABRIL 2024

X: 670905,1

Y: 4602913

Huso: 30

PROMOTOR: LAS NAVARRICAS DE BORDÓN, S.L.

C/ Camino de la Zarzuela 15, 28023 Madrid





LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

Versión	Nombre	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado
00	Emisión inicial	16/03/2023	J.C.R.	A.M.S.	A.M.S.
00	Actualización de presupuesto a precios de mercado (promotor)	08/04/2023	J.C.R.	A.M.S.	A.M.S.



LISTADO DE DOCUMENTOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1 PETICIONARIO Y TITULAR
- 2 ANTECEDENTES.
- 3 OBJETO Y ALCANCE.
- 4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.
- 5 EMPRESA REDACTORA DEL PROYECTO.
- 6 NORMATIVA LEGAL.
- 7 RESUMEN EJECUTIVO.
- 8 EMPLAZAMIENTO.
- 9 VIDA ÚTIL.
- 10 ORGANISMOS AFECTADOS
- 11 EVALUACIÓN DEL RECURSO SOLAR.
- 12 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.
- 13 RESUMEN DE CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
- 14 INCLINACIÓN DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS
- 15 SOMBRAS Y DISTANCIA ENTRE MÓDULOS
- 16 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS A INSTALAR
- 17 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN
- 18 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN
- 19 PUNTO DE CONEXIÓN A RED.
- 20 OBRA CIVIL.
- 21 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN.
- 22 SISTEMA DE SEGURIDAD.
- 23 ESTACIÓN METEOROLÓGICA.
- 24 OPERACIÓN DE LA PLANTA.
- 25 MANTENIMIENTO.
- 26 PRESUPUESTO DE LAS INSTLACIONES.
- 27 PLAZO DE EJECUCIÓN.
- 28 CONCLUSIONES.



PLANOS

- 1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2 LAYOUT GENERAL PLANTA FOTOVOLTAICA
- 3 PLANO ZONIFICACIÓN GENERAL
- 4 PLANO COORDENADAS
- 5 DETALLES VALLADO
- 6 LAYOUT ZANJAS Y DETALLES
- 7 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN, MEDIDA Y COTROL
- 8 DETALLE CÁMARA CCTV
- 9 DETALLE INVERSOR
- 10 ESQUEMAS UNIFILARES BT
- 11 ESQUEMAS UNIFILARES MT
- 12 DETALLE ESTRUCTURA SOPORTE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Preparado para:
LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

**PROYECTO BÁSICO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
“CERRO DE LA ATALAYA” E INFRAESTRUCTURA DE
CONEXIÓN PARA HIBRIDACIÓN CON TURBINA EÓLICA**

**CADRETE
ZARAGOZA**

ABRIL 2024

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN, S.L.





PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR : LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN : ABRIL 2024
2024215321
04/09/2024



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

VERSIÓN : 01

INDICE

1	PETICIONARIO Y TITULAR	8
2	ANTECEDENTES	9
3	OBJETO Y ALCANCE.....	10
4	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	11
5	EMPRESA REDACTORA DEL PROYECTO.....	12
6	NORMATIVA LEGAL.....	13
7	RESUMEN EJECUTIVO	15
8	EMPLAZAMIENTO.....	17
9	VIDA ÚTIL.....	18
10	ORGANISMOS AFECTADOS.....	19
11	EVALUACIÓN DEL RECURSO SOLAR Y ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA PRODUCIDA.....	20
12	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	22
13	RESUMEN DE CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	24
14	INCLINACIÓN DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	26
15	SOMBRA Y DISTANCIA ENTRE MÓDULOS.....	27
16	CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS A INSTALAR	28
16.1	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	28
16.2	INVERSOR	32
16.3	ESTRUCTURA DE SOPORTE.....	38
16.3.1	ESTRUCTURA.....	38
16.3.2	MONTAJE ESTRUCTURA.....	40
17	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	42
17.1	CABLEADO	42
17.1.1	CABLEADO DC.....	43
17.1.2	CABLEADO AC.....	44
17.2	PROTECCIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN	44
17.2.1	CUADRO DE ALTERNA.....	47
17.2.2	AISLAMIENTO GALVÁNICO.....	47
17.2.3	ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA	47
17.2.4	VARIACIONES DE TENSIÓN Y FRECUENCIA EN LA RED	47
17.2.5	MÍNIMA Y MÁXIMA TENSIÓN	47
17.2.6	MÍNIMA Y MÁXIMA FRECUENCIA	47
17.2.7	CONTRA FUNCIONAMIENTO EN ISLA	48
17.3	SISTEMA DC/AC.....	48
17.4	RED DE PUESTA A TIERRA.....	49
17.5	CANALIZACIONES.....	51
18	INSTALACIÓN ELÉCTRICA MEDIA TENSIÓN.....	53



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

18.1	LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	53
18.2	CABLEADO.....	53
18.3	CONEXIÓN SUBTERRANEA.....	55
18.4	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL.....	55
18.4.1	EQUIPAMIENTO.....	56
18.4.2	DESCRIPCIÓN DE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN MEDIDA Y CONTROL.....	57
18.4.3	TRANSFORMADOR.....	58
18.5	MEDIDA.....	59
19	PUNTO DE CONEXIÓN A RED.....	61
20	OBRA CIVIL.....	62
20.1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	62
20.2	ACCESOS Y VIALES INTERNOS.....	62
20.3	ZANJAS PARA CABLES.....	63
20.4	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL (CIMENTACIÓN).....	64
20.5	VALLADO PERIMETRAL.....	64
21	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN.....	66
21.1.1	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	66
21.1.2	INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES.....	67
21.1.3	SISTEMA SCADA.....	68
22	SISTEMA DE SEGURIDAD.....	69
23	ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	70
24	PRESUPUESTO DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS.....	71
25	PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	72
26	CONCLUSIONES.....	73
	PLANOS.....	1



	PROYECTO BÁSICO MEMORIA	REF. RENERIX:	SPA-2023-20
	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"	PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
		FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
		VERSIÓN :	01

1 PETICIONARIO Y TITULAR

El presente proyecto se redacta a petición del titular de las instalaciones proyectadas:

Nombre de la Sociedad: **Las Navarricas de Bordón SL.**

CIF: **B-50804087**

Domicilio social: **C/ Camino de la Zarzuela 15, 28023 Madrid**

Contacto: **Ignacio Castaños-Mollor** Mail.: **ignacio.castanos@taigamistral.com**



	<h2>PROYECTO BÁSICO MEMORIA</h2>	REF. RENERIX:	SPA-2023-20
	<h3>PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"</h3>	PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
		FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
		VERSIÓN :	01

2 ANTECEDENTES

La compañía LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L. está interesada en la promoción de un parque solar fotovoltaico en las inmediaciones del municipio de Cadrete y de su consecuente infraestructura eléctrica de interconexión **para hibridación con una turbina eólica existente.**

Endesa Distribucion concede el acceso y conexión de la planta fotovoltaica con una potencia concedida de 1.670 kW a través de un centro de Seccionamiento, Protección y Medida en caseta de hormigón con la línea de 15 kV (referencia "AT 378/2005") en el punto de conexión indicado en los planos anexos, **este punto de acceso supondrá la hibridación con una turbina eólica cercana ya en servicio.**



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

3 OBJETO Y ALCANCE

El presente documento se redacta con la finalidad de obtener los trámites necesarios correspondientes a las obras a realizar. Y se podrá emplear para solicitar cualesquiera otros permisos, licencias y autorizaciones requeridas para su legalización.



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La realización del estudio viene constituida por unas necesidades tanto económicas como medioambientales.

Debemos concienciarnos con el cuidado del planeta, garantizando el uso de energías renovables para lograr el aumento de energías limpias protegiendo toda vida que existe en él. Además, con este tipo de energías, logramos la reducción de recursos limitados que la Tierra nos ofrece y que tarde o temprano se agotarán.

Al factor medioambiental le tenemos que añadir el factor económico. Este tipo de instalaciones nos representarán una alta rentabilidad y ahorro a lo largo de la vida útil de la misma.

El impacto medioambiental de las fuentes de energía renovables es reducido y más en lo que se refiere a emisiones de contaminantes al aire y al agua. Por otro lado, al disminuir la necesidad de obtención de energía por otras fuentes más contaminantes, se ayuda a la disminución de emisiones de gases responsables del efecto invernadero y de la lluvia ácida.

Las plantas fotovoltaicas al no producir ruidos, vibraciones y tener un impacto visual reducido al poder adaptarse la ubicación de los módulos mediante su correspondiente estructura a la morfología del terreno en los lugares donde se instalan, se puede considerar una de las fuentes renovables más respetuosas con el medio ambiente.

Por otro lado, este tipo de instalaciones, puede producir energía cerca de los lugares de consumo por lo que evita pérdidas en el transporte.

En el diseño de una instalación fotovoltaica se busca la optimización energética de la planta, utilizando equipos y materiales de alta calidad que garanticen en todo el momento la seguridad de las personas, de la propia red y de los sistemas que estén conectados a ella.

La inyección de la electricidad generada con una instalación solar fotovoltaica a la red eléctrica, entraña un beneficio económico para el propietario de la planta y a la vez, un beneficio medioambiental para la población, al colaborar en la generación eléctrica con energías renovables no contaminantes.

El impacto que puede generar en el sistema la conexión de este proyecto ha sido estudiado por la compañía distribuidora a la que se solicitó el punto de conexión, siendo el resultado positivo, de forma que el proyecto no generara incidencias negativas en el sistema.



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR : LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN : ABRIL 2024
2024215321
04/09/2024

VERSIÓN : 01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

5 EMPRESA REDACTORA DEL PROYECTO.

La empresa responsable de la redacción del presente proyecto es:



El autor del proyecto es D. Antonio Moreno Sánchez, colegiado nº 1.327, del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Ciudad Real.



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
VERSIÓN :	01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



6 NORMATIVA LEGAL.

La normativa de aplicación para la redacción del presente proyecto ha sido la siguiente:

- R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a 051.
- R.D. 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de energía eléctrica en régimen especial.
- R.D. 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- R.D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC LAT 01 a 09.
- RD 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.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- R.D. 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.
- Orden de 25 de junio de 2004, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, sobre el procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.
- ORDEN de 7 de noviembre de 2005, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación y la conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas en redes de distribución.
- ORDEN de 7 de noviembre de 2006, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación del otorgamiento y la autorización administrativa de las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.
- ORDEN de 5 de febrero de 2008, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación de expedientes de instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

- ORDEN de 1 de abril de 2009, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se modifican diversas órdenes de este Departamento relativas a instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la compañía eléctrica distribuidora.

Normativa en materia de prevención de riesgos laborales

- 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 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre 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, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Normas relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo, Construcción y Protección contra incendios en las instalaciones eléctricas de Alta y Baja Tensión.

Normativa medio ambiental

- Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

Otras Normativas

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la Edificación.
- Código Técnico de la Edificación, CTE.
- Instrucción del Hormigón estructural EHE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación.
- Condiciones y Ordenanzas Municipales impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales, que sean de aplicación.
- Normas CEI que sean de aplicación



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR : LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN : ABRIL 2024

VERSIÓN : 01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

7 RESUMEN EJECUTIVO

El Parque Solar fotovoltaico tendrá una **Potencia Instalada de: 1.670 kW (inversores)**, conforme a lo establecido en Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica que modifica el art. 3 del R.D. 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, la potencia instalada aplicable en el caso de instalaciones de tecnología fotovoltaica es la menor entre la suma de las potencias máximas unitarias de los módulos fotovoltaicos que configuran la instalación y la potencia máxima del inversor, o inversores, que configuren la instalación. Y una **potencia pico de 2.019,60 kW**.

La capacidad máxima (MW) estimativa como valor correspondiente a la potencia con la que se valora la capacidad de acceso y que se corresponde con el máximo valor de potencia activa producible por la instalación de acuerdo a la definición del Reglamento (UE) 631/2016 es de **1,670 MW con una potencia de acceso en el punto de conexión de 1,670 MW**.

La siguiente tabla recoge los datos principales de la Planta solar:

COORDENADAS GEOGRAFICAS	
Provincia	Zaragoza
Latitud	670905,1 m N
Longitud	4602913 m E
Huso	30
RESUMEN PLANTA FV	
Potencia de Acceso	1.670 kW
Potencia Pico Total (DC) (paneles)	2.019,60 kWp
Potencia Nominal (AC) (inversores)	1.670 kW
No. total de paneles	3.060 ud
No. total de Strings en paralelo	102 ud
No. Paneles en serie por string	30 ud



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR : LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN : ABRIL 2024

VERSIÓN : 01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

EQUIPOS PRINCIPALES

Módulo Fotovoltaico	
Modelo	TRINA TSM-DEG21C.20 660W
Potencia	660 W
Inversor	
Modelo	HUAWEI 330KTL-H1/ 185KTL-H1
Potencia	300 Kw / 170 Kw
Estructura	
Tipo	ESTRUCTURA FIJA
Configuración	1Vx30 / 1Vx15



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
VERSIÓN :	01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



8 EMPLAZAMIENTO.

La instalación se encuentra encuadrada en una parcela perteneciente al Término Municipal de Cadrete, provincia de Zaragoza (España).

Las coordenadas UTM de referencia y geográficas para el punto central de la planta fotovoltaica son:

X: 670905,1
Y: 4602913
Huso: 30

Las instalaciones proyectadas se ubicarán en el polígono 3 parcelas 7, 9 y 69 del término municipal de Cadrete (Zaragoza).

La referencia catastral de las parcelas ocupadas por la planta fotovoltaica es:

- 50066A003000070000ZH
- 50066A003000090000ZA
- 50066A003000690000ZZ

El acceso principal a la planta se realizará a través de un camino de nueva construcción, al cual se accede desde aproximadamente el Km. 1,3 del Camino Cuarte-Cadrete, mediante el Camino de La Atalaya, en las inmediaciones de Cadrete; hasta llegar a la parcela 9 del polígono 3 perteneciente al proyecto, según se observa en los planos

La superficie total de las fincas es de 3,92 Ha sobre la misma se actuará sobre una superficie de 3,83 Ha, donde se incluye los límites del movimiento de tierras. El total de la superficie ocupada por la central solar fotovoltaica (perímetro del vallado) es de 3,81 Ha.

Para la elección del emplazamiento se han considerado los siguientes puntos:

- Debe existir en las proximidades una subestación o red eléctrica donde pueda concederse un punto de conexión para facilitar la evacuación de la energía generada.
- La parcela debe encontrarse cerca de viales o carreteras por el que puedan acceder a la instalación vehículos industriales.
- La orografía del terreno debe ser lo más regular posible a fin de evitar los movimientos de tierras y la generación de sombras sobre el campo fotovoltaico.
- La superficie de la parcela debe permitir la instalación de la potencia prevista, optimizando la distribución de los módulos fotovoltaicos y los elementos de la instalación.
- El impacto visual, se intenta que sea el menor posible.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitcreal.e-visado.net/validacion.aspx>)



	<h2>PROYECTO BÁSICO MEMORIA</h2>	REF. RENERIX:	SPA-2023-20
	<h3>PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"</h3>	PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
		FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
		VERSIÓN :	01

9 VIDA ÚTIL.

La instalación se estima tenga una vida útil de 30 años. Realizándose al término de este periodo una evaluación para estimar si se puede mantener en operación la planta durante otros 10 ó 15 años más.

Respecto a la eficiencia de una Planta Solar Fotovoltaica, hay que destacar que se produce un aumento de las pérdidas de año en año, por lo que al final de la vida útil de la planta el rendimiento puede verse reducido en un 20-25%.

Por ello en los estudios económicos de este tipo de plantas se aplica un coeficiente de pérdida de productividad anual, el cual será más alto conforme avanza los años de operación de la planta. Esta pérdida de productividad no es lineal.



	<h2>PROYECTO BÁSICO MEMORIA</h2>	REF. RENERIX:	SPA-2023-20
	<h3>PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"</h3>	PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
		FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
		VERSIÓN :	01

10 ORGANISMOS AFECTADOS.

La Planta proyectada afectará al menos a las siguientes administraciones o entes públicos o privados:

- **AYUNTAMIENTO DE CADRETE** por paralelismos del vallado y estructura con caminos públicos y con linderos.
- **CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y MEDIO AMBIENTE** por el paralelismo con vías pecuarias "Camino Cuarte-Cadrete" y "Barranco de las Almunias".
- **EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L. UNIPERSONAL** por la conexión con la línea de 15KV para el punto de conexión a red.
- **CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO** por afección al Río Huerva.
- **DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURA DEL GOBIERNO DE ARAGÓN** por posibles afecciones al patrimonio histórico

11 EVALUACIÓN DEL RECURSO SOLAR Y ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA PRODUCIDA

Para la evaluación del recurso solar en el emplazamiento se han utilizado los datos obtenidos de la base meteorológica SOLARGIS, completa referencia meteorológica, ampliamente utilizada en el diseño de aplicaciones energéticas y que incorpora un catálogo de datos meteorológicos y procedimientos de cálculo para aplicaciones solares basado en más de 25 años de experiencia.

A continuación, se presentan los valores de radiación/climatológicos mensuales, utilizados para el cálculo de las prestaciones de la instalación:

Meteorología y energía incidente						
Mes	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	DifInc kWh/m ²	Alb_Inc kWh/m ²
Enero	57,2	23,78	6,35	84,2	27,26	0,349
Febrero	84	32,16	7,49	113,6	37,35	0,514
Marzo	130,3	52,21	11,1	156,5	57,3	0,798
Abril	164,8	65,76	13,75	181	69,13	1,009
Mayo	202,8	72,87	18,01	207,8	74,66	1,237
Junio	218,8	71	22,65	217,1	71,86	1,339
Julio	233,8	60,85	25,37	235,3	62,27	1,432
Agosto	201,6	59,94	24,99	216,2	63,87	1,232
Septiembre	151,4	50,79	20,59	178,2	55,7	0,927
Octubre	102,8	42,26	16,35	130,9	47,33	0,629
Noviembre	64,8	28,7	10,02	92,8	33,38	0,396
Diciembre	49,9	19,41	6,37	78,3	23,45	0,305
Año	1662,3	579,73	15,3	1891,9	623,57	10,166

GlobHor. Radiación Global Horizontal

DiffHor. Radiación Difusa Horizontal

T_Amb. Temperatura Ambiente

GlobInc. Radiación Global en el plano inclinado de los paneles

DifInc. Radiación Difusa en el plano inclinado de los paneles

Alb_Inc. Albedo en el plano inclinado

A continuación, se presenta la estimación de la producción de energía anual vertida a la red eléctrica para la planta solar fotovoltaica. La simulación ha sido realizada con el programa PVSYST.



Producción del Sistema				
Mes	EArray	EOutInv	E_Grid	PR
	MWh	MWh	MWh	
Enero	106,9	105,6	102,8	0,67
Febrero	181,2	178,9	174,3	0,843
Marzo	254,6	251,3	244,8	0,858
Abril	291,3	287,4	279,9	0,849
Mayo	330,5	325,9	317,4	0,839
Junio	340,8	335,9	327,2	0,827
Julio	364,9	359,5	349,9	0,816
Agosto	335,9	331	322,3	0,818
Septiembre	281,8	277,9	270,6	0,834
Octubre	207	204,3	199	0,835
Noviembre	126,3	124,7	121,5	0,719
Diciembre	90,4	89,3	86,9	0,609
Año	2911,7	2871,6	2796,6	0,811

EArray. Energía Efectiva en la salida del conjunto FV

EOutInv Energía Disponible en la salida del Inversor

E_Grid. Energía Inyectada en la red

PR. Índice de rendimiento

Los principales parámetros de la instalación son:

- Radiación Global Incidente anual 1.662,3 kWh/m²
- Energía eléctrica vertida a la red eléctrica: 2.796 MWh/año
- Producción Especifica anual: 1.384 kWh/kWp
- Performance ratio (media anual): 81,15 %

12 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

Los datos identificativos generales de la instalación se recogen en las siguientes tablas.

CONFIGURACION DEL CAMPO GENERADOR	
Características Generales del campo fotovoltaico	
Potencia de Acceso Concedida	1.670 kWp
Potencia Nominal (AC) (inversores)	1.670 kW
Potencia Pico Total (DC) (paneles)	2.019,60 kWp
Potencia del panel solar	660 W
No. total de paneles	3.060 ud
No. total, de Strings en paralelo	102 ud
No. Paneles en serie por string	30 ud
Potencia Inversor	300 KW / 170 KW
No. Total de inversores	6 ud
Potencia Transformador	2.000 KVA
No total de trafos	1 ud (1x2.000 KVA)

Parámetro	Valor de Diseño
Superficie afectada por la instalación	3,81 Ha.
Seguimiento	Estructura fija 1V
Orientación. Inclinación	20º
Orientación. Acimut	0º
Número de paneles por estructura	30
Separación entre filas de mesas a ejes(m)	9,31 m

La instalación objeto del presente proyecto convertirá la energía proveniente del sol en energía eléctrica alterna trifásica a 800 V, que a través de un centro de transformación, Protección, Medida y Control (CTPMC) que elevarán el nivel de tensiones a 15 kV y, posteriormente se inyectará a la red de distribución de Endesa.

La energía de origen renovable, en este caso mediante la captación de la radiación solar (energía solar fotovoltaica) durante las horas diurnas, se convierte en energía eléctrica en su formato de corriente continua a través de una serie de paneles solares dispuestos en número apropiado en



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR : LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN : ABRIL 2024
2024215321
04/09/2024

VERSIÓN : 01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

series. Estas series se agrupan formando paralelos que se conectan al equipo inversor, encargado de convertir la corriente continua generada en corriente alterna de la misma calidad (tensión, frecuencia, ...) que la que circula por la red eléctrica comercial para posteriormente inyectar la energía a la red de distribución en baja tensión.

Otras funciones que realiza el inversor es realizar el acople automático con la red e incorporar parte de las protecciones requeridas por la legislación vigente. La energía es contabilizada y vendida a la compañía eléctrica de acuerdo con el contrato de compra-venta previamente establecido con ésta.

La instalación poseerá un conjunto de protecciones de interconexión (como puede ser un interruptor automático con protección diferencial de interconexión con la red) que permitirá en cualquier momento separar y aislar la instalación fotovoltaica de la red de transporte, evitando el funcionamiento en isla de la planta fotovoltaica. En caso de fallo de la red, la planta dejará de funcionar. Esta medida es de protección tanto para los equipos de consumo de la planta como para las personas que puedan operar en la línea, sean usuarios o, eventualmente, operarios de mantenimiento de la misma. Esta forma de generación implica que solo hay producción durante las horas de sol, no existiendo elementos de acumulación de energía eléctrica (baterías).

Se efectuará la instalación de modo que se asegure un grado de aislamiento eléctrico mínimo de tipo básico clase I en lo que afecta a equipos tales como módulos e inversores, así como al resto de materiales, tales como conductores, cajas, armarios de conexión, etc. En cualquier caso, el cableado de corriente continua será de doble aislamiento.

La instalación incorporará todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de las personas, la calidad del suministro y no provocar averías en la red.

Cada instalación fotovoltaica estará constituida, básicamente, siguientes elementos:

- Estructuras de soporte.
- Generador fotovoltaico.
- Inversor.
- Sistema DC/AC.
- Protecciones.
- Medida.
- Puesta a tierra.
- Conexión a red.
- Sistemas auxiliares.
- Sistema de monitorización y acceso web.
- Sistema de seguridad perimetral.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

13 RESUMEN DE CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

El Parque Solar fotovoltaico tendrá una **potencia pico de 2.019,60 kW** y una **potencia nominal de 1.670 kW** a 40 °C, estará formado por 1 Centro de Transformación de 2.000 KVA con 5 inversores de 300 kW y 1 inversor de 170KW.

El campo generador estará formado por 3.060 módulos fotovoltaicos de 660 Wp, agrupados en series de 30 unidades.

El sistema completo se compone de 102 series de paneles orientadas al este-oeste, y estarán formadas por un conjunto de 30 paneles en serie.

Particularizando en la configuración de los inversores, la distribución es de 2 tipos, 3 de ellos se componen de 18 cadenas de 30 paneles en serie que irán conectados a 1 inversor de 300 kW cada uno, 2 de ellos se componen de 19 cadenas de 30 paneles en serie que irán conectados a 1 inversor de 300 kW cada uno y el último se compone de 10 cadenas de 30 paneles en serie que irán conectados a 1 inversor de 170 kW.

El generador fotovoltaico completo estará constituido por un total de 3.060 módulos fotovoltaicos de la marca TRINA TSM-DEG21C.20 660W, con potencia pico total de 2.019,60 kWp. Los inversores y la configuración seleccionada, permitirá la conexión de 19/18/10 series de 30 paneles cada una, por cada uno de los 6 inversores, suministrando una potencia total eléctrica de 1.670 kWn.

El número total de Bloques de Potencia (2.000 KVA) empleando esta configuración será 1 y se conectarán con una única línea en Media tensión desde el Centro de transformación, protección, medida y control del parque hasta el centro de Seccionamiento, Protección y Medida en caseta de hormigón con la línea de 15 kV (referencia "AT 378/2005").

TRAFO Power (kVA)	INV	Ud Inverter	Inverter Model	Nominal Power Inverter 40°C	String / Inv	Panel / serie	Panels	Power Panel (W)	Total Peak Pico (W)
2000	INV1	1	330KTL-H1	300	18	30	540	660	356.400
	INV2	1	330KTL-H1	300	18	30	540	660	356.400
	INV3	1	330KTL-H1	300	18	30	540	660	356.400
	INV4	1	330KTL-H1	300	19	30	570	660	376.200
	INV5	1	330KTL-H1	300	19	30	570	660	376.200
	INV6	1	185KTL-H1	170	10	30	300	660	198.000
		6		1670	102		3060		2.019.600

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR : LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN : ABRIL 2024
2024215321
04/09/2024

VERSIÓN : 01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

CONFIGURACION DEL CAMPO GENERADOR

Características Generales del campo fotovoltaico

Potencia de Acceso Concedida	1.670 kWp
Potencia Nominal (AC) (inversores)	1.670 kW
Potencia Pico Total (DC) (paneles)	2.019,60 kWp
Potencia del panel solar	660 W
No. total de paneles	3.060 ud
No. total de Strings en paralelo	102 ud
No. Paneles en serie por string	30 ud
Potencia Inversor	300 KW/ 170KW
No. Total de inversores	6 ud
Potencia Transformador	2.000 KVA
No total de trafos	1 ud (1x2.000 KVA)

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



2024215321
04/09/2024

	PROYECTO BÁSICO MEMORIA	REF. RENERIX:	SPA-2023-20
		PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"	FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
		VERSIÓN :	01

14 INCLINACIÓN DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

La inclinación del panel viene dada en función del emplazamiento, latitud del lugar, y demanda de energía prevista.

Para calcular las pérdidas que se producen debido a desviaciones de orientación y/o inclinación de los módulos fotovoltaicos, se va a tomar como guía el anexo II del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red que proporciona IDAE en donde, además, se marcan los umbrales límite de estas pérdidas como se verá más adelante.

En él, estas pérdidas se obtienen mediante un parámetro que se llama factor de irradiación. Para obtener este parámetro, se emplea el procedimiento gráfico establecido en el Pliego de Condiciones.

La zona de estudio tiene las siguientes coordenadas:

X: 670905,1

Y: 4602913

Huso: 30

La instalación cuenta con estructuras fijas solares para los módulos fotovoltaicos, el ángulo de inclinación es de 20°. Además, la inclinación del eje Norte-Sur será de 0° respecto al terreno donde se encuentre cada estructura fija.



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

15 SOMBRAS Y DISTANCIA ENTRE MÓDULOS

Las estructuras están dispuestas directamente sobre el terreno. No se encuentran edificios ni cualquier otro obstáculo de altura superior que pudiera generar sombras sobre la superficie de los módulos.

La planta está orientada con azimut de 0º. Se estudia el posible sombreado ocasionado por módulos de filas anteriores mediante procedimiento de cálculo de sombras basado en los softwares Helios3D y PVsyst. Con el primero se genera la implantación de las estructuras en 3D sobre terreno real, obtenido de un estudio topográfico. Esto nos hace obtener las alturas reales de cada mesa de las estructuras en función del terreno existente. Con el segundo software realizamos las simulaciones de sombras y producción utilizando el escenario 3D previamente realizado.

Finalmente, la distancia entre filas de mesas se calcula iterando distintas distancias y distintas potencias instaladas hasta obtener el mejor resultado de rendimiento y producción de la planta.

Para este proyecto la distancia final entre estructuras será de 9,31 m entre ejes.



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01

2024215321
04/09/2024

16 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS A INSTALAR

16.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

GENERALIDADES.

Los módulos solares utilizados en esta planta se caracterizan por su elaboración y componentes de calidad. Los módulos cuentan con células de silicio que permiten un excelente rendimiento, incluso con poca irradiación solar. Las células solares están encapsuladas en EVA (Acetato de Etileno-Vinilo) resistente a la radiación ultravioleta.

El marco es de una aleación de aluminio anticorrosivo y a prueba de torsión, de forma que los módulos son estables y pueden ser montados de muchas maneras. La cubierta de los módulos está hecha de vidrio solar templado. Este vidrio garantiza, por una parte, una alta transparencia y, por otra, protege las células solares de agentes atmosféricos como granizo, nieve y hielo.

Cada panel lleva una caja de conexión en la parte posterior con cable de 4mm² y conectores multicontact tipo compatible MC4 para conectar los módulos entre sí.

Los parámetros que se han tenido en cuenta para la elección del módulo fotovoltaico son:

- Potencia. Interesa ir a un módulo con la mayor potencia posible dentro de la gama comercial a la que tengamos acceso.
- Eficiencia. Se define como el cociente entre la potencia eléctrica que nos genera el panel y la potencia irradiada sobre el mismo, para unas condiciones determinadas. Siempre es un factor favorable ya que una mayor eficiencia nos permite reducir el área física de actuación de la instalación de la planta. Si para una misma potencia instalada reducimos las dimensiones físicas ocupadas, se producirá un ahorro en costes de estructuras, cableados, canalizaciones, etc., y por consiguiente menores pérdidas por efecto Joule en los cableados.
- Precio. Evidentemente es un factor determinante el coste de adquisición del panel por watio pico de potencia.
- Disponibilidad comercial. Ligada también al punto previo, es deseable que un mismo producto puedan suministrarlo varios proveedores. Así pues, hay fabricantes que distribuyen su producto a través de almacenes de material eléctrico diversos, y en cambio otros tienen distribuidores específicos por áreas geográficas. No obstante, lo importante es garantizar que, una vez elegido el producto, su suministro tenga plazos de entrega razonables.
- Otros parámetros técnicos. En este punto cabe mencionar algunos parámetros característicos de los paneles fotovoltaicos. Por ejemplo, su pérdida de eficiencia en función de la temperatura de trabajo es un factor importante, ya que cuando más producen estas



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR: LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN: ABRIL 2024

VERSIÓN: 01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

instalaciones es precisamente cuando más potencia irradiada reciben del sol, y por tanto cuando van a estar sometidos a mayor temperatura. Otro aspecto puede ser la pérdida de características con el paso de los años, ya que este tipo de instalaciones requieren fuertes inversiones iniciales, que solo podrían ser viables por la durabilidad de los elementos de la instalación durante periodos de tiempo suficientes para que la inversión sea rentable.

- Referencias del fabricante. En general, cuanto más información técnica podamos obtener de un fabricante, mayor sensación de seriedad tendremos del mismo a priori. Cualquier otra fuente de información procedente de gente del sector (proveedores, industriales, etc.) debe ser al menos escuchada y valorada a la hora de la elección del producto. Y cualquier otra fuente de información (internet, foros de especialistas, etc.) será útil para tener el máximo de elementos a la hora de tomar la decisión final.
- Cumplir con las especificaciones de la UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido, lo cual se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente, cumpliendo con los requisitos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión, así como las directivas comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

De todo el análisis anterior se ha elegido para este proyecto el panel TRINA TSM-DEG21C.20 660W de 660 Wp. El módulo cumple con todas las especificaciones de calidad requeridas y tiene una eficiencia de 21,2%.

En la tabla adjunta puede observarse las características técnicas (eléctricas y físicas) que poseen los paneles proyectados para suministro, y que se resumen en la siguiente:

DATOS ELÉCTRICOS	
Potencia máxima nominal (Pmáx)	660 W
Tipo	BiFacial
Tensión en el punto de máxima potencia (Vmp)	38,1V
Corriente en el punto de máxima potencia (Imp)	17,35A
Tensión de circuito abierto (Vca)	45,9V
Intensidad de cortocircuito (Icc)	18,45A
Eficiencia del módulo	21,2%
Clasificación de aplicación	Clase II
Tolerancia Potencia	0~+5W
Coeficiente Temperatura de Isc (a_Isc)	+0,04%/C
Coeficiente Temperatura de Voc(p_Voc)	-0,25%/C
Coeficiente Temperatura de Pmax (y_Pmp)	-0,34%/C
STC	Irradiance 1000W/m2, cell temperatura 25C, AM1.5G



ESPECIFICACIONES	
Tipo de célula	Mono-cristalino
Peso	38,3kg±3%
Dimensiones	2384×1303×35 mm
Cable	4mm ²
Número de células	132[2 x (11 x 6)]
Caja de conexiones	IP68, 3 diodos
Conector	MC4-EVO2

CONDICIONES DE OPERACIÓN	
Maximum System Voltage	1500VDC (IEC/UL)
Operating Temperature	-40C~+85C
Maximum Series Fuse	30A
Maximum Static Load,Front*	5400Pa
Maximum Static Load,Back*	2400Pa
NOCT	45±2C
Application Class	Class II

Estas características son especificaciones en CEM (condiciones estándares de medida), consistentes en una irradiancia de 1000 W/m², temperatura de célula 25 °C y masa de aire de 1,5.

Todos los certificados de cada uno de los módulos estarán dentro del margen de potencia pico nominal ±5%, desviaciones las cuales se producen también, en mayor o menor medida, en los parámetros de Vmp e Imp. Por tanto, si dentro de un mismo modelo aparecen tales desviaciones, es razonable agrupar series en paralelo con modelos de características similares, que no necesariamente serán de la misma potencia nominal, pudiéndose clasificar los módulos fotovoltaicos en agrupaciones que presenten Imp similares y que se pueden corresponder con modelos diferentes.

En cualquier caso, los módulos se asociarán dentro de su misma serie en función de su propia intensidad de máxima potencia (Imp), que es el criterio óptimo de asociación. Si bien, aunque hay una correlación entre la Imp y la Pmp, no siempre a mayor potencia tendremos una mayor corriente.

Cada serie dará una corriente diferente que se sumará a la del resto de las series hasta el inversor. Las tensiones de las series serán las mismas, y vendrán fijadas por el inversor DC/AC en su búsqueda del punto de máxima potencia.

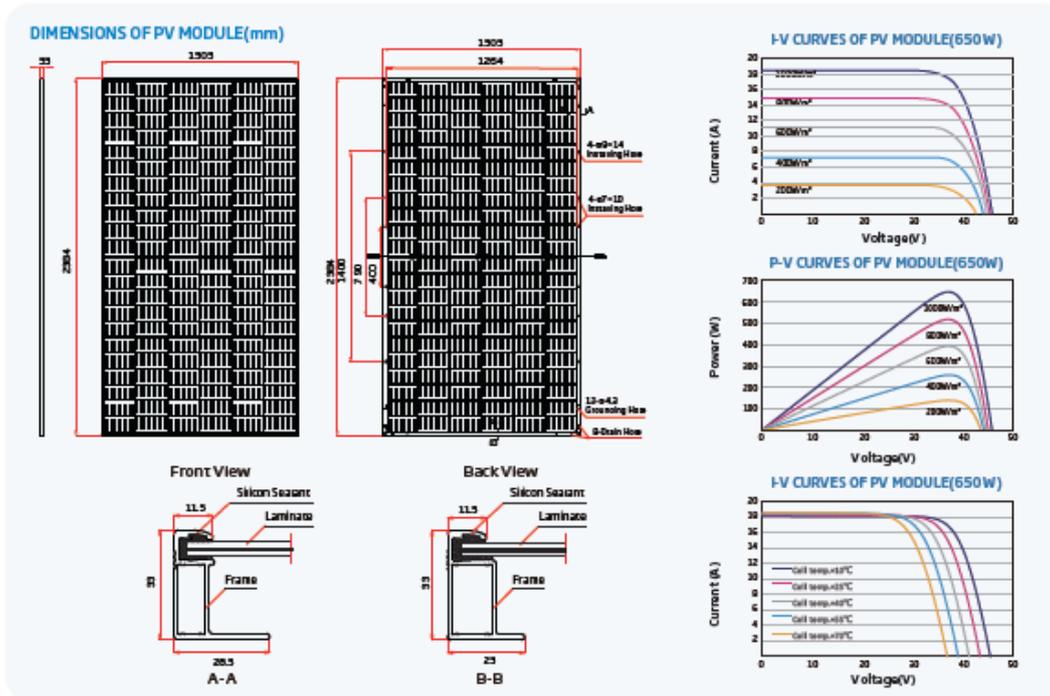
Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulado.

Una vez definidas los agrupamientos que se van a realizar, se procederá a describir cada uno de ellos.



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts - Pmax (Wp)*	645	650	655	660	665
Power Tolerance - Pmax (W)	0 - +5				
Maximum Power Voltage - Vmp (V)	37.5	37.7	37.9	38.1	38.3
Maximum Power Current - Imp (A)	17.23	17.27	17.31	17.35	17.39
Open Circuit Voltage - Voc (V)	45.3	45.5	45.7	45.9	46.1
Short Circuit Current - Isc (A)	18.31	18.35	18.40	18.45	18.50
Module Efficiency η_m (%)	20.8	20.9	21.1	21.2	21.4

STC: Irradiance 1000W/m²; Cell Temperature 25°C; Air Mass 1.5; Measuring tolerance $\pm 0.5\%$.

Electrical characteristics with different power in (reference to 10% Irradiance ratio)

Total Equivalent power - Pmax (Wp)	690	695	701	706	712
Maximum Power Voltage - Vmp (V)	37.5	37.7	37.9	38.1	38.3
Maximum Power Current - Imp (A)	18.44	18.48	18.52	18.56	18.60
Open Circuit Voltage - Voc (V)	45.3	45.5	45.7	45.9	46.1
Short Circuit Current - Isc (A)	19.50	19.63	19.69	19.74	19.79
Irradiance ratio (rear/front)	10%				
Power Efficiency (%)	30.6%				

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power - Pmax (Wp)	488	492	495	499	504
Maximum Power Voltage - Vmp (V)	34.9	35.1	35.2	35.4	35.6
Maximum Power Current - Imp (A)	13.98	14.01	14.05	14.10	14.16
Open Circuit Voltage - Voc (V)	42.7	42.9	43.0	43.2	43.4
Short Circuit Current - Isc (A)	14.75	14.79	14.83	14.87	14.91

NOCT: Irradiance at 800W/m²; Ambient Temperature 20°C; Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2384*1303*33 mm (93.86*51.30*1.30 inches)
Weight	38.3 kg (84.4 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches); High Transmittance; All Corrosion Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	PVE/EVA
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches); Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	33mm (1.30 inches) Anodized Aluminum Alloy
J-Box	IP68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.005 inches ²), Permalac 350/280mm (1.378/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

*Please refer to register connection for specific connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (nominal operating temperature)	43°C ($\pm 2^\circ\text{C}$)	MAXIMUM RATINGS	Operational Temperature	-40 ~ +85°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.34%/°C	Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)	
Temperature Coefficient of Voc	-0.25%/°C		1500V DC (UL)	
Temperature Coefficient of Isc	0.04%/°C	Max Series Fuse Rating	35A	

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty
2% first year degradation
0.45% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 33 pieces
Modules per 40' container: 504 pieces



CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2022 Trina Solar Co., Ltd, All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2022_A

www.trinasolar.com



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

16.2 INVERSOR

GENERALIDADES.

El sistema de inversión es el encargado de convertir la corriente continua procedente del generador fotovoltaico proporcional a la radiación incidente en corriente alterna.

Por lo tanto, es necesario esa transformación de corriente continua en alterna de las mismas características (tensión y frecuencia) que la red, para que el sistema fotovoltaico pueda operar en paralelo con la red existente.

El funcionamiento de los inversores será automático. A partir de que los módulos solares generan suficiente potencia, la electrónica de potencia implementada en los equipos inversores se encargará de supervisar la tensión, frecuencia de red, así como la producción de energía. A partir de que ésta sea suficiente, el equipo comenzará la inyección a red.

Además del caso en que los paneles no produzcan energía suficiente el inversor se desconectará en los supuestos siguientes:

- Fallo de red eléctrica: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en cortocircuito y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.
- Tensión fuera de rango: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, este se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
- Frecuencia fuera de rango: en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
- Temperatura elevada en el equipo.

La forma de funcionamiento de los inversores es de tal modo que toman la máxima potencia posible de los módulos solares mediante el seguimiento del punto de máxima potencia. Cuando la radiación solar que incide sobre los paneles no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor para su funcionamiento. Puesto que la energía que consume la electrónica del inversor procede de los paneles, durante las horas nocturnas el inversor sólo consumirá una pequeña porción de energía de la red de distribución, minimizándose de este modo las pérdidas.

Por lo tanto, es un elemento fundamental del sistema y por ello su elección debe ser consecuencia de un análisis comparativo entre distintos modelos que existan en el mercado. Los aspectos a tener en cuenta a la hora de la elección del inversor son los siguiente:



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR : LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN : ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024

VERSIÓN : 01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

- **Potencia.** Teniendo en cuenta el tamaño de la instalación que nos ocupa, debemos buscar un inversor cuya potencia se adapte a la modularidad y escalabilidad que queramos obtener. La gama de inversores que existen en el mercado va desde watios hasta unos pocos megawatios. Si elegimos un inversor de pequeña potencia, deberemos instalar muchos bloques repetidos para alcanzar la potencia que deseamos en nuestra instalación. Ello repercutirá en mayores costes de la instalación y mayor dificultad en la explotación y mantenimiento de la misma. Por el contrario, si elegimos un único inversor del total de potencia que requerimos (suponiendo que exista un inversor de esa potencia), los costes de instalación se reducirán casi con toda probabilidad. Sin embargo, ante una avería de este elemento, dejaríamos a toda la planta fuera de servicio. Y no hay que olvidar que la tecnología utilizada en inversores es bastante sofisticada, y son elementos muchos más susceptibles de fallo que por ejemplo un transformador, o un interruptor automático. Por tanto, lo más conveniente será ir a una solución en la que exista un número razonable de inversores, de forma que la instalación no se encarezca excesivamente, y en caso de fallo de alguno el porcentaje de instalación que se quede fuera de servicio no sea excesivo. Es decir, es un compromiso entre costes de instalación, costes de mantenimiento, y costes por posibles pérdidas de producción ante fallos.
- **Eficiencia.** Como siempre, la eficiencia es un parámetro fundamental a tener en cuenta. Se define como la relación entre la potencia en alterna que inyecta el inversor a la red, y la potencia en continua que entra en el inversor. Evidentemente, en la instalación que nos ocupa, cualquier pérdida de potencia incide directamente en los ingresos monetarios que se generarán, ya que es energía que se perderá en forma de calor y que no se verterá a la red
- **Precio.** Aspecto fundamental en cualquier elemento, pero de forma importante en los inversores de la instalación ya que su coste también va a ser un porcentaje relevante del coste total del proyecto.
- **Disponibilidad comercial.** Al igual que en el caso de los paneles, dada la importancia y la criticidad que este elemento va a tener en nuestra instalación, va a ser fundamental que, tanto a la hora de su suministro, como a la hora de una necesidad de asistencia técnica, el proveedor garantice una respuesta rápida. Quizá es el elemento de la instalación en la que este aspecto, asistencia técnica, sea el más relevante.
- **Otros parámetros técnicos.** Existen diversos parámetros además de la potencia y rendimiento, fundamentales a la hora de realizar la comparación entre distintas opciones de inversor. Estos son algunos de ellos:
 - -Rango de tensión de entrada para el cual el inversor puede funcionar en el punto de máxima potencia (PMP en español, MPP en inglés). En función de este parámetro tendremos que diseñar las agrupaciones de paneles en serie formando strings.
 - -Reducción por temperatura (temperature derating). Indica cómo el inversor va reduciendo la potencia capaz de generar en función de la temperatura de trabajo. Ello es consecuencia de que tienen implementado un sistema para proteger los semiconductores de potencia contra el calentamiento.



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

- -Dispositivos adicionales de monitorización y protección. Normalmente los fabricantes de inversores dan opción de añadir funciones adicionales diversas, como por ejemplo protecciones magnetotérmicas en entrada y/o salida, detección de fallo de aislamiento, protección contra sobretensiones, analizador de red, etc. Ello puede ofrecer una solución integrada que facilite la ejecución de los trabajos de instalación y con ello conseguir una reducción de costes.
- Posibilidad de soluciones integradas. Este es un aspecto muy interesante, ya que hay fabricantes que ofrecen no solo el inversor, sino una solución integrada de estación de media tensión que incluye, además de los inversores, el transformador y las protecciones en el lado de baja tensión de corriente alterna y las cabinas con celdas de línea y de protección en el lado de alta tensión. Pueden además incluir soluciones para el conexionado de todas las líneas de corriente continua que llegan desde las agrupaciones de paneles fotovoltaicos. Es este un aspecto que puede incidir de forma importante en la fiabilidad de la instalación, al facilitar la ejecución por parte del instalador. Así mismo puede repercutir en el coste de instalación y reducirlo.
- Referencias del fabricante. Puesto que el inversor es un elemento altamente crítico, debido a la complejidad y sofisticación de la tecnología que emplea, además de las consecuencias graves que un fallo del mismo produciría, cualquier información o referencia que pueda obtenerse sobre la fiabilidad de productos de cada fabricante, es un dato a tener en cuenta a la hora de la elección.

Los inversores elegidos finalmente ha sido el modelo de **HUAWEI SUN2000 330KTL-H1** Con una potencia nominal activa de 300 kW y el **HUAWEI SUN2000 185KTL-H1** Con una potencia nominal activa de 170 kW.

El inversor cumplirá con todos los estándares de calidad requeridos por este tipo de instalaciones. Cumplirán las exigencias requeridas por el RD 1699/2011, el RD413/2014, RD 842/2000 y el RD 223/2008, en cuanto a protecciones, puesta a tierra, compatibilidad electromagnética, etc.

El inversor adoptado permite un rango muy amplio de tensión de entrada desde el campo fotovoltaico, lo que permite una gran flexibilidad de configuración y posibilidades de ampliación en el futuro. A partir de la potencia recibida del campo fotovoltaico, el punto de operación del inversor es optimizado constantemente con relación a las condiciones de radiación, las propias características y la temperatura del panel, y las características propias del inversor.

Su rendimiento máximo es superior al 96% y presenta una distorsión armónica inferior al 3%. El seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) consigue que se maximice la potencia entregada a la red, además de la recibida del campo fotovoltaico.

El inversor entregará una corriente a la red eléctrica con una onda senoidal idéntica a la propia de la compañía eléctrica suministradora, y con un factor de potencia muy próximo a 1 en todas las condiciones de funcionamiento del equipo.



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

El inversor se encontrará equipado con un transformador de aislamiento trifásico de baja frecuencia, lo cual quiere decir que elimina la posibilidad de inyectar una componente de corriente continua a la red eléctrica general cumpliendo, de esta forma, con la normativa vigente en España.

Cuenta además con las protecciones siguientes:

- Protección contra polarización inversa.
- Protección contra sobretensiones transitorias en entrada y salida.
- Protección contra cortocircuitos y sobrecargas en la salida
- Protección magnetotérmica en alterna.
- Protección contra fallos de aislamiento en continua.
- Protección contra sobretensión en el equipo.
- Protección anti-isla (tensión y/o frecuencia de red fuera de rango).
- Descargadores de sobretensiones atmosféricas en continua y alterna.
- Protecciones fusibles en continua.
- Protecciones fusibles en alterna.

Los parámetros operativos y las lecturas eléctricas pueden ser monitorizados localmente a través de una pantalla LCD en el frontal del equipo. También incluye la posibilidad de monitorizar los datos en un PC a través de una salida RS-485, o enviarlos a un receptor remoto a través de un módem de telefonía fija o GSM.

El inversor poseerá Marcado CE, y se ajustará a las exigencias del RD 1955/2002 y las Directivas EMC (EN 61000-6-2 y EN 61000-6-3) y de Baja Tensión (EN 50178).



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS. HUAWEI 330KTL-H1

SUN2000-330KTL-H1

Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnecter(SSLD)	Yes
Anti-Islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
AC Grounding Fault Protection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤112 kg
Operating Temperature Range	-25 °C ~ 60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS. HUAWEI 185KTL-H1

SUN2000-185KTL-H1

Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V – 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 160,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 115.5 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C – 60°C (-13°F – 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 – 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificates	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, IEC 61727, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006



**PROYECTO BÁSICO
MEMORIA**

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



16.3 ESTRUCTURA DE SOPORTE.

16.3.1 Estructura.

La estructura soporte irá situada sobre el suelo. Será calculada considerando unas cargas que aseguren buen anclaje del generador fotovoltaico ante condiciones meteorológicas adversas, cargas de nieve y viento

El sistema de suportación de los paneles fotovoltaicos estará formado por estructuras de acero galvanizado, acero inoxidable o aluminio, para evitar y prevenir la oxidación. El sistema de soporte de módulos se hincará en el terreno, se atornillarán al mismo o se fijarán con cimentaciones en función de las características físicas del suelo.

Los cálculos estructurales seguirán la norma y código de aplicación local y nacional. Los materiales cumplirán las condiciones exigidas por la norma UNE-EN 1090-2 "Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero".

El espesor de galvanizado se realizará según la normativa ISO 1461, en función de las condiciones atmosféricas, siguiendo la norma ISO 14713

El diseño y la construcción de la estructura y los sistemas de fijación de los módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir caras que puedan afectar a la integridad de los módulos.

La estructura de soporte será apta para la disposición física de las agrupaciones de paneles a realizar, intentando en la medida de lo posible evitar la separación de las series de paneles.

Dicho sistema de estructuras funciona de forma análoga y garantiza que no haya una transferencia de medios al terreno.

La estructura siempre debe evitar las pérdidas por sombras, por lo que tanto la separación como la inclinación debe ser adecuada para la ubicación y condiciones del terreno.

En caso de uso de hincas o tornillos, estos serán fijados al suelo mediante una máquina que incorpora un accesorio atornillador-hincador. La extracción de dichos elementos se realiza fácilmente empleando la misma herramienta.

La estructura contada de los cálculos de los anclajes para que cumpla con la normativa vigente (cargas de viento, nieve, terremotos, ...).

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

La estructura elegida para este caso es del tipo **Estructura fija** de 39,52 / 19,75 metros aproximadamente y estará formada perfiles laminados o conformados normalizados de acero galvanizado, lo cual le confiere las características idóneas para su situación a intemperie. La separación entre filas de estructuras será de 9,31 metros para evitar los efectos negativos de pérdida de producción eléctrica asociado a las sombras que unas hileras puedan producir sobras las otras. La separación entre los módulos de cada hilera será de 1,5 cm.

Los módulos irán anclados a estos perfiles mediante tornillería o zapatas adhesivas. Estarán dimensionados para ubicar 2 strings o cadenas de 30/15 paneles en serie. Es decir, tendrá un total de 60/30 módulos. La colocación de los módulos en la estructura soporte será de 2 módulos en vertical por cada columna.

Inicialmente se plantea un anclaje de la estructura metálica al terreno, mediante una cimentación con hincas de acero calvada directamente al terreno. Estas cimentaciones serán idénticas y estarán separadas a una distancia constante entre ellas, tal y como se muestra en planos.

Estructura solar	Monofila a un eje horizontal
Inclinación	20º
Superficie de módulos por estructura	188 / 94 m ²
Opciones de cimentación	Hincado directo / Pre-drilling + hincado / Micropilote/ Predrilling + compactado + hincado
Adaptación al terreno	Hasta 20% inclinación N/S**
Ratio de ocupación (GCR)	Configurable: alcance estándar (28-50%)*
Perfiles: calidad y tratamiento	Acero de alta resistencia S275JR, S355JR y acero ZM310
Tornillería	Grado 8.8 / ZnNi + sellante
Accionamiento	Módulo de giro o actuador lineal
Tipos de módulos compatibles	Con marco, sin marco o glass...
Cargas de viento y nieve	A medida según requerimientos
Normativa y regulación	Cálculo, diseño y fabricación de la estructura de acuerdo a las normas Eurocódigo.
Configuración de los módulos	1V

	PROYECTO BÁSICO MEMORIA	REF. RENERIX:	SPA-2023-20
	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"	PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
		FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
		VERSIÓN :	01



16.3.2 Montaje Estructura

El montaje de la estructura se realizará mediante las técnicas de hincado directo o el proceso alternativo de hincado con pretaladro, según las características geotécnicas del terreno en los puntos en los que se realizará la sujeción de las estructuras.

El sistema de hincado de perfiles metálicos para sustentar las estructuras de los paneles fotovoltaicos reduce los altos costes y plazos generados con las cimentaciones de hormigón. De igual modo, el impacto ambiental es mucho menor al no quedar hormigón enterrado. De esta manera la planta solar fotovoltaica podría ser desmontada en un futuro sin dejar huella.

Para llevar a cabo el hincado de los postes que sustentarán tanto el resto de la estructura como los paneles fotovoltaicos que van fijados a ella, se utiliza una máquina hincapostes, que introduce los postes en el terreno a la profundidad requerida en función del tipo de terreno, resistencias exigidas, etc... Con la mayor precisión, gracias al sistema de medición por láser que lleva incorporados.

En primer lugar, se necesitará realizar el replanteo topográfico para marcar en el terreno los puntos en los que se van a tener que hincar los perfiles metálicos.

Tras esto, se colocarán los perfiles en el terreno para mayor facilidad del operario a la hora de hincarlos. Será necesario contar con dos operarios de los cuales uno será el maquinista y el otro el ayudante.

La herramienta de perforación es el propio perfil metálico que se hinca mediante el golpeo que efectúan las máquinas hincadoras hidráulicas. Previamente se habrá anclado la máquina al suelo para evitar el movimiento de ésta cuando se esté hincando el poste. Esta máquina utiliza un molde especial con la forma del perfil del poste y golpea repetidas veces la cabeza del mismo, introduciéndolo progresivamente en el terreno hasta llegar a la profundidad necesaria, la cual se establecerá por el estudio geotécnico, es decir la consistencia del terreno, y estará entre los 1,5 m y los 2,0 m.

Una vez realizado el hincado, los perfiles metálicos ya están preparados para recibir la estructura de paneles fotovoltaicos. La estructura soporte irá conectada a tierra con motivo de reducir riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas o tensiones inducidas por fenómenos meteorológicos.

Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre la estructura soporte utilizando los agujeros correspondientes, mediante la tornillería específica o grapas adecuadas, siguiendo las recomendaciones del fabricante de módulos y estructura soporte.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO BÁSICO MEMORIA</p>	REF. RENERIX:	SPA-2023-20	
		<p style="text-align: center;">PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"</p>	PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
			FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
			VERSIÓN :	01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



Los módulos fotovoltaicos se instalarán de manera que el aire pueda circular libremente a su alrededor. De este modo, se consigue disminuir la temperatura de trabajo.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitcreal.e-visado.net/validacion.aspx>)



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



17 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

El circuito de BT consiste principalmente del cableado de BT del campo solar asociado a cada centro de transformación. Se diferenciarán diferentes niveles del circuito.

- Cableado de módulos. La interconexión entre unos módulos de un mismo string se realizará mediante el cableado y conectores que incorporan de fábrica los propios módulos.
- Cableado de string: Será el encargado de conectar los strings en cada estructura con los cuadros de nivel 1. Este cableado circulará por bandeja a la intemperie anclada a la propia estructura solar en caso de realizar cruzamientos a estructuras cercanas este cruzamiento se realizará de forma enterrada bajo tubo. La conexión a los módulos se realizará mediante conector multicontact o similar mientras que la conexión en los cuadros de nivel se realizará mediante bornero.
- Cableado DC de cajas de conexión a inversor. Será el encargado de conectar las CN con El Centro de Transformación. Este cableado se realizará de forma subterránea bajo tubo o sin tubo, esto de definirá en una fase de ingeniería de detalle.

17.1 CABLEADO

El cableado cumplirá con la normativa nacional e internacional correspondiente y se diseñará para minimizar pérdidas. Los cables no contendrán sustancias halógenas y reaccionarán al fuego de acuerdo a las siguientes normativas:

- EN 60332-1-2 Tests on electric and optical fiber cables under fire conditions - Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Procedure for 1 kW pre-mixed flame.
- IEC 60695-7-2:2011: Fire hazard testing - Part 7-2: Toxicity of fire effluent - Summary and relevance of test methods
- IEC 60502:2012 SER: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) - ALL PARTS

Si el cableado de BT está a la intemperie deberá funcionar correctamente bajo radiación solar directa, operando de manera continua a 90°C y su vida útil deberá estar garantizada durante toda la vida útil de la Planta. Debe cumplir con la normativa nacional e internacional aplicable y resistir esfuerzos mecánicos, radiación UV y condiciones meteorológicas adversas.

Las líneas eléctricas tendrán conductores con un aislamiento adecuado conforme a la normativa vigente y con la protección mecánica adecuada a la ubicación de cada línea, con la sección necesaria en cada caso para admitir las intensidades previstas (nominales o excepcionales) y no superar las caídas de tensión máximas.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

17.1.1 Cableado DC.

Los cables de la instalación serán de cobre o aluminio, con una sección suficiente para asegurar las pérdidas por efecto joule inferiores a 2% de la tensión nominal tal y como pide el pliego de condiciones técnicas del IDAE y el reglamento electrotécnico para baja tensión.

Para la conexión en continua entre los módulos y los inversores el cable serán del tipo P-Sun 2.0 (RHH), adecuados para su instalación exterior y presentarán las siguientes características:

- Conductor: cobre electrolítico estañado
- Sección: hasta 10mm²
- Tipo Unipolar de varios hilos
- Temperatura de servicio: 90°C (máxima 120°C y cortocircuito 250°C)
- Material de aislamiento: Goma tipo EI6
- Tensión de aislamiento: 0.6/1 kV AC, 1.8/1.8 kV DC
- Material de cubierta: Mezcla cero halógenos, tipo EM5.
- Resistencia a las condiciones climatológicas:
 - Alta resistencia al frío
 - Alta resistencia a los rayos UVA
 - Alta resistencia a la absorción de agua
- Características a presentar en la combustión:
 - No propagación de la llama
 - Libre de halógenos
 - Reducida emisión de gases tóxicos y corrosivos
 - Baja emisión de humos opacos
- Otras características:
 - Alta resistencia al impacto
 - Alta resistencia a agentes químicos
 - Alta resistencia a la abrasión y desgarro
- Vida útil no inferior a 25 años
- Color: Rojo/Negro



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



Los módulos se agrupan en ramas de 30 paneles en serie, para conseguir así la tensión de trabajo del inversor. Cada rama se cableará en Cu, nivel de aislamiento 1500V, hasta una caja de conexión parcial.

La conexión entre módulos se realizará con terminales multicontacto que facilitarán la instalación además asegurarán el aislamiento.

17.1.2 Cableado AC.

Desde cada Inversor hasta la CBT en el CT se realizará la interconexión con cable con nivel de aislamiento 0,6/1 KV AC 1,5kV DC, clase II y secciones adecuadas en Aluminio.

El cableado de media tensión se realizará con cable AI HEPRZ1 12/20 KV, con aislamiento dieléctrico seco.

17.2 PROTECCIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

En cumplimiento del REBT, cada circuito dispondrá de las protecciones eléctricas de sobre corrientes; protecciones contra contactos directos, puesta a tierra de la instalación; protección contra contactos indirectos, asimismo se instalará un sistema de protección contra sobretensiones, tanto en la parte de corriente continua, como en la parte de alterna.

Por todo ello el sistema eléctrico dispondrá de todos los elementos de protección para maximizar la vida útil del generador y asegurar la continuidad de la producción. Los elementos de protección principales para una instalación fotovoltaica son:

- Interruptor general manual, interruptor magnetotérmico con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión, que puede ser incluido en el inversor.
 - Interruptor automático diferencial, como protección contra derivaciones en la parte de alterna de la instalación, que puede ser incluido en el inversor.
 - Interruptor automático de interconexión controlado por software, controlador permanente de aislamiento, aislamiento galvánico y protección frente a funcionamiento en isla, incluido en el inversor.
- También el inversor contiene un interruptor del lado de continua, que protege de los posibles contactos indirectos.
- Aislamiento clase II en todos los componentes: módulos, cableado, cajas de conexión, etc.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

- Protecciones contra sobretensiones para el generador fotovoltaico incluidas las inducidas por descargas atmosféricas.
- Fusibles para instalaciones fotovoltaicas con función seccionadora.

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

- Todos los equipos situados a la intemperie tendrán un grado de protección mínimo IP65.
- Todos los conductores dispondrán de un aislamiento adecuado y su sección será la suficiente para asegurar que las pérdidas de tensión en cables y cajas de conexión sean inferiores a las indicadas tanto por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión como por la compañía eléctrica que opere en la zona.
- Todos los cables serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma.
- Los módulos y las estructuras soporte se conectarán a la tierra 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.

Lo que se describe a continuación corresponde a las protecciones que se emplean en la parte de continua que van desde el campo generador hasta los terminales de entrada del inversor:

- Contactos directos e indirectos:
El generador fotovoltaico se conectará en modo flotante, proporcionando niveles de protección adecuados frente a contactos directos e indirectos, 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:
 - Aislamiento de clase II en los módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión.
 - Controlador permanente de aislamiento, integrado en el inversor, que detecte la aparición de derivaciones a tierra. El inversor detendrá su funcionamiento y se activará una alarma visual en el equipo.

En el diseño de la protección individual de los cables de cada rama, hay que tener en cuenta que la corriente de cortocircuito es aproximadamente igual que la corriente nominal de la rama. Este hecho condiciona la utilización de fusibles o disyuntores que puedan utilizarse para proteger el cableado contra los cortocircuitos.

Por lo tanto, la protección contra cortocircuitos en el generador fotovoltaico, por fallas en el aislamiento o falla en la protección a tierra, se recomienda realizarla mediante el uso de sistemas de protección de corte automático, sensible a las tensiones de contacto en corriente continua.



Tal y como se mencionó anteriormente el inversor contiene esa protección en su interior. Si la instalación llegase a ser de grandes dimensiones habría que incluir más de este tipo de protecciones repartida en las diversas ramas que conformen al generador, para protegerlo en toda su extensión.

- Sobrecargas

Los fusibles son normalmente distribuidos por cada una de las ramas de los grandes sistemas fotovoltaicos para proteger la instalación eléctrica de sobrecargas.

Adicionalmente entre el generador y el inversor debe instalarse un elemento de corte general bipolar para continua, que debe ser dimensionado para la tensión máxima de circuito abierto del generador a -10°C , y para 125% de la corriente máxima del generador.

En el caso que se dispongan fusibles por ramas, la sección transversal del cableado de la rama puede entonces ser determinada a partir de la corriente límite de no fusión del fusible de la rama. En este caso, la corriente admisible del cable (I_z) deberá ser superior a la corriente nominal del elemento de protección (I_n) y a su vez, inferior al corriente límite de fusión del mismo (I_{nf}). A su vez, la I_{nf} no podrá ser superior a 1,15 veces la I_z :

$$I_n \leq I_{nf} \leq 1,15 \times I_z$$

Adicionalmente, para evitar cortes imprevistos en la producción energética, la corriente nominal del fusible (I_n) vendrá dada por la expresión:

$$I_n \geq 1,25 \times I_n \text{ RAMA}$$

De esta forma una vez que ocurra una sobrecarga en alguno de los conductores activos de la instalación fotovoltaica, los fusibles deberán de protegerlos.

Cabe mencionar que el elemento de corte, tendrá que ser capaz de conectar y desconectar el generador en carga, en buenas condiciones de seguridad.

En el caso del inversor elegido, al ser un String Inverter, no es necesario fusibles.

- Sobretensiones

Sobre el generador fotovoltaico se pueden producir sobretensiones de origen atmosférico de cierta importancia.

Por ello, se protegerá la entrada de CC del inversor mediante dispositivos de protección de clase II (integrado en el inversor), válido para la mayoría de equipos conectados a la red, y a través de varistores con vigilancia térmica.



**PROYECTO BÁSICO
MEMORIA**

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



17.2.1 Cuadro de Alterna.

La central contará con todas las protecciones de líneas e interconexión preceptivas según el reglamento de baja tensión y de acuerdo también con las normas de la compañía distribuidora.

En muchas ocasiones el propio inversor dispone de las protecciones necesarias en alterna incorporadas en su interior.

Este cuadro también se puede denominar CBT (Cuadro de Baja Tensión). Este cuadro suele disponer como mínimo protección mediante fusibles y un interruptor manual de corte en carga.

El contenido de este cuadro y sus protecciones puede variar en función de los requerimientos de la compañía distribuidora.

17.2.2 Aislamiento galvánico

UNE-EN 61558:2011 Seguridad de los transformadores, bobinas de inductancia, unidades de alimentación y las combinaciones de estos elementos.

17.2.3 Armónicos y compatibilidad electromagnética

Armónicos y compatibilidad electromagnética según lo dispuesto en el Real Decreto 1669/2011 y R.E.B.T ITC-BT 40.

17.2.4 Variaciones de tensión y frecuencia en la red

Todos los inversores realizan de forma automática, mediante un relé, la desconexión y conexión de la instalación en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red mediante un programa de "software" valores según Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, no pudiendo ser modificados por el usuario.

17.2.5 Mínima y máxima tensión

Por software en el inversor con 5 niveles configurables en magnitud y duración.

17.2.6 Mínima y máxima frecuencia

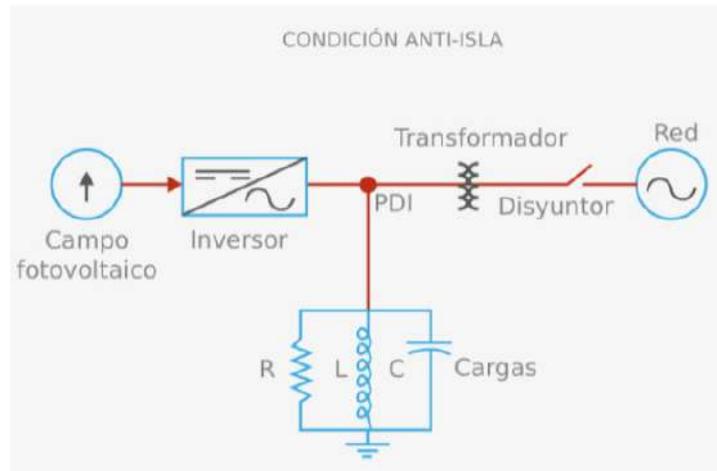
Por software en el inversor con 5 niveles configurables en magnitud y duración.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



17.2.7 Contra funcionamiento en isla

La protección anti-isla de los inversores combina métodos pasivos y activos, eliminando la posibilidad de falsos disparos y cumpliendo con las normativas IEC62116 y IEEE1547.



17.3 SISTEMA DC/AC.

La instalación eléctrica se llevará a cabo según la normativa vigente y en todo momento su diseño tendrá en cuenta el disminuir las pérdidas de generación al mínimo. Se instalarán todos los elementos de seccionamiento y protección necesarios.

La instalación eléctrica comprende la instalación en baja tensión de la interconexión de las cadenas de módulos fotovoltaicos a los inversores. Se realizará la conexión trifásica en baja tensión desde el inversor hasta el Centro de Transformación. Todo conducido a través de canalizaciones adecuadas a cada disposición.

Los módulos fotovoltaicos transforman la irradiación solar captada en corriente eléctrica continua, la cual es convertida en corriente alterna por los inversores e inyectada en la red a través de las subestaciones eléctricas elevadoras.

El cableado para la conexión de los módulos en continua será con cable solar de 1500V hasta los inversores y desde dichos inversores hasta los centros de cableado el cableado utilizado sería del tipo XZ1 (S) 0,6/1 kV Al 1500DC con una sección adecuada a la corriente que transporta y a la caída de tensión prevista en el proyecto para evitar recalentamiento de los cables y unas pérdidas excesivas.

	PROYECTO BÁSICO MEMORIA	REF. RENERIX:	SPA-2023-20
	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"	PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
		FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
		VERSIÓN :	01

El cableado entre los paneles de cada serie se realizará de un panel al siguiente sujeto mediante bridas a la estructura o a las perforaciones del marco de los paneles, evitándose que queden sueltos o que cuelguen y se enganchen, llegando finalmente hasta el inversor que dispondrá a la entrada de un conector tipo MC4 para así facilitar las labores de mantenimiento y reparación o sustitución de módulos.

Tanto los tramos de unión de series de paneles discurrirán a través de una bandeja metálica o sujetos por los elementos de la estructura de soporte de los módulos.

Tanto las cajas de conexión de las series de paneles, como el cableado, irán alojados en envolventes que tendrán un grado de protección suficiente para garantizar la resistencia ante las condiciones de intemperie. Las cajas de conexión de paneles tendrán grado de protección mínimo de IP65.

El Centro de Transformación (2.000 kVA) dispondrá de 5 inversores de 300 kW y 1 de 170 KW llegando a un total de 6 inversores a lo largo del parque solar. Cada Inversor concentrará 19/18/10 cadenas (string) de 30 paneles en serie.

El inversor tendrá un con grado de protección adecuado a su ubicación.

A partir del Inversor se realizará la conexión, ya en corriente alterna, desde la salida AC del inversor, ubicado junto a los paneles fotovoltaicos hasta el Cuadro de Baja Tensión del Transformador para su adaptación a media tensión.

En el centro de transformación de 2.000 kVA existirán 1 transformador de 2.000 kVA. El transformador recoge la energía procedente de 5 inversores de 300 kW y 1 de 170 KW y transformaran la tensión desde 800 V a 15 kV.

El Centro de Transformación irá conectado a una red de 15 kV, evacuando la energía al Centro de Seccionamiento donde está conectado la turbina eólica con la que se hibrida.

17.4 RED DE PUESTA A TIERRA.

La puesta a tierra consiste en una unión metálica directa entre determinados elementos de una instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo. En esta conexión se consigue que no existan diferencias de potencial peligrosas en el conjunto de instalaciones, edificio y superficie



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR : LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN : ABRIL 2024
2024215321
04/09/2024

VERSIÓN : 01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

próxima al terreno. La puesta a tierra permite el paso a tierra de los corrientes de falta o de descargas de origen atmosférico.

Para garantizar la seguridad de las personas en caso de corriente de defecto, se establece 10Ω para este tipo de instalación fotovoltaica.

La puesta a tierra se realizará de forma que no altere la de la compañía eléctrica distribuidora, con el fin de no transmitir defectos a la misma.

Asimismo, las masas de cada una de las instalaciones fotovoltaicas estarán conectadas a una única tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Por ello, se realizará una única toma de tierra a la que se conectará tanto la estructura soporte de los módulos, como el terminal de puesta a tierra de los cuadros de DC y el inversor teniendo en cuenta la distancia entre estos, con el fin de no crear diferencias de tensión peligrosas para las personas.

Si la distancia desde el campo de paneles a la toma de tierra general fuera grande se pondría una toma de tierra adicional para las estructuras, próximas a ellas. Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuitos son muy elevados.

Es fundamental que la estructura soporte y con ella los módulos se conecten adecuadamente a la red general de tierra para reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas, con ello se limita la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas, permitir a los diferenciales la detección de corrientes de fuga, así como propiciar el paso a tierra de las corrientes por descargas de origen atmosférico.

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislante apropiado a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

La red de tierras de la planta se compone por una red general de la planta a base de cable de cobre desnudo repartido por la planta, tanto de corriente continua como alterna de baja tensión (generación, servicios auxiliares y corriente continua).

Además de la longitud total de cable de cobre desnudo enterrado se dispondrán de picas para conseguir unos valores de resistencia de puesta a tierra adecuados.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validation.aspx>)



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

A esta red de tierra se conectarán las barras de tierra de los cuadros, las estructuras metálicas, soportes, armaduras, bandejas, motores, etc.

Todos los centros con equipos de MT dispondrán con una red alrededor del mismo con un número adecuado de picas (donde se conectarán puertas, herrajes, etc.) y en el caso de encontrarse dentro del parque solar se conectará a la red general de tierras de la planta.

La dirección facultativa de obra realizará los ensayos pertinentes antes de la puesta en marcha para comprobar la resistividad del terreno y la resistencia de las tomas de tierra para que cumplan la normativa vigente.

La continuidad de todas las conexiones a tierra deberá ser comprobada antes de la puesta en servicio de la instalación y en las revisiones periódicas.

17.5 CANALIZACIONES.

El cableado que trascurra sobre la estructura, irá con bandeja o sobre los elementos de la propia estructura fijada a esta mediante abrazaderas o elementos similares.

El resto de canalizaciones del cableado de la planta se efectuarán mediante zanjas adecuadas al número y tipo de tubos que deberán albergar.

El tramo de red subterránea discurrirá por los caminos previstos. Los cables se podrán alojar directamente enterrados en las zanjas o entubados (bajo tubo de polietileno homologado), a una profundidad mínima, medida hasta la parte inferior de los cables, de 0,60 m (BT) o 0,80 metros (MT).

La anchura de la zanja vendrá dada por los servicios que deban disponerse en la misma. En el apartado de planos de la presente memoria se muestran los distintos tipos de zanjas a efectuar donde figura la anchura mínima de estas y la situación, protección y señalización de los cables.

En los casos en los que exista un cruce, los circuitos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos y circuitos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad mínima de 0,60 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del mismo.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será 0,25 m con cables de alta tensión y de 0,10 m con cables de baja tensión, siendo la distancia del punto de cruce a los empalmes superior a 1 m.



	<h2>PROYECTO BÁSICO MEMORIA</h2>	REF. RENERIX:	SPA-2023-20
	<h3>PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"</h3>	PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
		FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
		VERSIÓN :	01

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los de baja tensión y de 0,25 m con los de MT.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,20 m, siendo la distancia del punto de cruce a los empalmes superior a 1 m.

Las zanjas de BT y MT llevarán su correspondiente cinta señalizadora.

El trazado de las zanjas se realizará de manera que se optimicen los recorridos de los cables, con el fin de reducir la caída de tensión, reducir los costes y aumentar la productividad.

En el caso concreto de este proyecto, los cables de strings irán bajo tubo y el resto de cables de potencia (BT y MT) directamente enterrados). El cable de comunicaciones entre CT será bajo tubo.



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR : LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN : ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024

VERSIÓN : 01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

18 INSTALACIÓN ELÉCTRICA MEDIA TENSIÓN.

Se dotará a la instalación de 1 Centro de Transformación, Protección, Medida y Control (CTPMC) de 2.000 kVA, con una potencia total de 2.000 kVA para su posterior conexión a la red común de evacuación de la energía generada a la tensión de 15 kV. La relación de transformación del CT será 15 kV/800 V.

La constitución del Centro de Transformación, Protección, Medida y Control será de 1 transformador de 2.000 kVA, 1 celda de línea, 1 celda de medida y 1 celda de protección del trafo, según reglamento.

El centro estará ubicado en la parcela tal y como se indican en el anexo de planos adjuntos.

18.1 LÍNEA DE EVACUACIÓN

La línea de evacuación comprenderá la instalación de conducción eléctrica a 15 kV que conducirá la energía generada en la planta solar hasta la red de distribución existente.

El punto de conexión en la red de distribución se sitúa en centro de Seccionamiento, Protección y Medida en caseta de hormigón con la línea de 15 kV (referencia "AT 378/2005") perteneciente a Endesa Distribución, este punto de acceso supondrá la hibridación con una turbina eólica cercana ya en servicio.

La línea de evacuación, con una longitud total de 477,70 metros aproximadamente, discurrirá de forma subterránea por el exterior de la planta desde el centro de Transformación, Protección, Medida y Control hasta el punto de conexión de la compañía.

18.2 CABLEADO.

Los cables a suministrar para la interconexión desde las Celdas de Media Tensión del CTPMC y el punto de conexión deberán ser adecuados para instalarse enterrados bajo tubo, también podrán ser instalados directamente enterrados de acuerdo con la normativa aplicable y presentarán las siguientes características:

- Conductor: hilos de aluminio electrolítico
- Sección: Varias según indicaciones en cada esquema
- Flexibilidad: Semirrígido Clase 2



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

- TipoUnipolar de varios hilos
- Temperatura máxima de servicio: 105°C (cortocircuito 250°C máximo 5s)
- Temperatura mínima de servicio: -15°C
- Semiconductora interna: material semiconductor termoestable aplicado sobre el conductor
- Material de aislamiento:Polietileno Reticulado (HEPR)
- Tensión nominal:15 kV
- Tensión de aislamiento: 12/24kV
- Semiconductora externa: material semiconductor aplicado sobre el aislamiento
- Pantalla metálica:.....corona de alambres de cobre y contraespira de cobre de sección total 16mm²
- Separador: Cinta de poliéster
- Material de cubierta:Poliolefina libre de halógenos
- Resistencia a las condiciones climatológicas:
 - Alta resistencia al frio.
 - Alta resistencia a los rayos UVA.
 - Alta resistencia a la absorción de agua.
- Características a presentar en la combustión:
 - No propagación de la llama.
 - Reducida emisión de halógenos.
- Otras características:
 - Alta resistencia a la abrasión y desgarro
 - Vida útil no inferior a 25 años
 - Color: Rojo



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



18.3 CONEXIÓN SUBTERRANEA.

Conexión del cable subterráneo con la línea de 15kV.

El cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de hierro galvanizado o de material aislante con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE-EN 50102. Los detalles constructivos de la conversión se pueden observar en los planos correspondientes.

18.4 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL

El Centro de Transformación, protección, medida y control dispondrán de tres zonas o habitáculos bien definidos: dos de ellas, destinadas a equipos con tensión de servicio de 20kV (zona trafo y zona cabinas MT).

La separación entre las zonas de MT con las de BT será plena, disponiéndose como elemento separador mampostería, rejas o elementos prefabricados, tales que en ningún momento permitan el acceso desde la zona de BT a las de MT.

El Centro de Transformación objeto del presente proyecto serán prefabricados de tipo interior y privado, cumpliéndose con todo lo estipulado conforme a dimensiones y distancias de seguridad estipulada en la instrucción ITC-RAT-14 y en especial en lo referente a las zonas de paso, que serán:

- Para pasillos de maniobra con elementos de tensión, a un solo lado de 1m.
- Para pasillos de maniobra con elementos en tensión, a ambos lados de 1.2m.
- Para pasillos de inspección con elementos en tensión, a un solo lado 0.80m.
- Para pasillos de inspección con elementos en tensión, a ambos lados 1m.

El edificio prefabricado está constituido por un bloque principal que engloba las paredes laterales, la cimentación y la estructura base inferior, una placa piso sobre la que se colocan los equipos de media y baja tensión y una cubierta que completa el conjunto.

Los elementos delimitadores, tales como muros exteriores, cubierta y solera, así como los estructurales en ellos contenidos (vigas, columnas, etc.) tendrán una resistencia al fuego RF-240 y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimentos y techo) serán de clase MO de acuerdo con la norma UNE-23727.

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción de los locales y puedan estar sometidos a oxidación deberán estar protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente según la norma UNE 37508 o equivalente.

Código de verificación único: n35b1amhp687202449111717 (<http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx>)



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR : LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN : ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024

VERSIÓN : 01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

18.4.1 EQUIPAMIENTO.

Para su aparallaje se emplearán celdas prefabricadas bajo envoltente metálica. Las celdas a emplear serán modulares de aislamiento y corte en hexafluoruro de azufre (SF6). Estará conectado a tierra de protección todo el compartimento, garantizándose así la ausencia de tensión cuando sea accesible, para lo que dispondrá de una pletina de tierra que las interconectarán constituyendo el colector de tierras de protección.

Las celdas de MT estarán provistas de enclavamientos de tipo mecánico que relacionen entre sí los elementos que la componen de tal forma que impedirán el cierre simultaneo del mismo y su puesta a tierra, así como su apertura y puesta inmediata a tierra.

En su disposición cerrado se bloqueará la introducción de la palanca de accionamiento en el eje de la maniobra para la puesta a tierra, siendo asimismo bloqueables por candados todos los ejes de accionamiento.

Un dispositivo anti-reflex impedirá toda tentativa de reapertura inmediata de un interruptor. La posición de puesta a tierra será visible, así como la instalación de dispositivos para la indicación de presencia de tensión.

La función de protección será mediante fusibles de baja disipación térmica de tensión e intensidad acorde a las características de la red y la instalación.

Las condiciones de servicio son de interior como reflejan la normativa vigente (UNE-20009, C.E.I.-098, ...) a temperaturas extremas de 40°C y -5°C y 1.000 m de altura sobre el nivel del mar.

La conexión de los cables se realizará mediante conectores tipo enchufables apantallados compatibles con la celda de media tensión y una intensidad acorde a las características de la instalación.

Los embarrados además de soportar la intensidad admisible asignada de corta duración, estarán dimensionados para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos de cortocircuitos correspondientes a los valores de cresta de dicha intensidad.

Los elementos a instalar en el interior e inmediaciones de El Centro de Transformación, entradas y salidas de conductores, celdas de protección, equipos de protección, sus materiales, forma de instalación cumplirán lo establecido en la normativa vigente.

Dicho centro dispondrá de un subcuadro para sus instalaciones interiores: alumbrado, toma de corriente auxiliar, etc.



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

En estos centros se instalarán elementos del sistema de seguridad de la planta, así como los elementos del sistema de comunicaciones para monitorizar los datos de producción.

El cableado de media tensión será con cable AI RHZ1 12/20 KV de sección máxima 3 x (1 x 240) mm², con aislamiento dieléctrico seco y su distribución será enterrado directamente en el terreno.

18.4.2 DESCRIPCIÓN DE EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN MEDIDA Y CONTROL.

En la instalación objeto del presente proyecto existen 1 Centro de Transformación, protección, medida y control con las siguientes características.

Estará compuesto por los siguientes elementos:

- Envoltente monobloque de hormigón tipo caseta de instalación en superficie y maniobra interior PFU-7/24kV, de dimensiones exteriores 8.080 mm de largo por 2.250 mm de fondo por 3.230 mm de altura vista.
- 1 Celda modular de remonte de cables CGMCOSMOS-RC o similar Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA.
- 1 celda modular de protección general con interruptor automático CGMCOSMOS-V o similar, aislamiento en SF6, Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Equipada con:
 - Interruptor automático de corte en vacío (cat. E2 s/IEC62271-100), con mando manual.
 - Seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC62271-102), conexión-seccionamiento-puesta a tierra, con mando manual.
 - Indicador de presencia de tensión.
 - Relé multifunción.
- Equipo Rectificador-cargador + batería, modelo ekorUCB
- 1 Celda modular de medida CGMCOSMOS-M o similar. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Incluye interconexión de potencia con celdas contiguas y 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad (verificados).
- Armarios contadores según normativa de Cía. Eléctrica, vacío cableado.
- Interconexión M.T. Borna/Cono (longitud máxima aproximada por fase, 9m).
- 1 Transformador trifásico de potencia 2.000 kVA – 15kV/800V UNE Ecodiseño, de distribución 50 Hz para instalación interior o exterior, hermético de llenado integral, con termómetro con 2 contactos y maxímetro. Refrigeración natural en aceite mineral.
- Instalación interior. Que incluye:
 - Alumbrado interior.
 - Red de tierras interiores.
 - Elementos de seguridad (carteles, guantes, sujeción de elementos y banquillo).
 - Alumbrado de emergencia.



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR: LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN: ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024

VERSIÓN: 01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

- Instalación del circuito disparo por temperatura trafo.
- Interconexión entre celda de medida y armario de contadores.
- Interconexión entre trafo y cuadro de baja tensión.

18.4.3 TRANSFORMADOR.

El centro de transformación, protección y medida dispondrá de un transformador, de 2.000 kVA.

Las características principales del transformador trifásico serán que la frecuencia del mismo es de 50 Hz, de instalación interior o exterior según IEC 60076-1, hermético de llenado integral, incluye termómetro con 2 contactos y maxímetro, dispondrá de refrigeración natural en dieléctrico líquido éster biodegradable, con punto de combustión superior a 300°C, clase K (según IEC61100).

El transformador estará inmovilizado en al menos dos de sus apoyos mediante cuñas o similares. La máquina cumplirá lo que al respecto se expresa en la normativa vigente (UNE-20101, UNE-20138, ITC-RAT-07).

Para los transformadores trifásicos en baño de aceite para distribución en baja tensión hasta 2500 kVA, la tabla con los valores de pérdidas, tensión de cortocircuito y niveles de potencia acústica de los transformadores respecto a las exigencias del R.A.T y la directiva europea es:

Potencia asignada kVA	$U_m \leq 24$ kV				$U_m = 36$ kV			
	P_k (W) a 75 °C	P_0 (W)	$Lw(A)$ dB(A)	$Z_{cc}(\%)$, a 75°C	P_k (W) a 75 °C	P_0 (W)	$Lw(A)$ dB(A)	$Z_{cc}(\%)$, a 75°C
50	875	110	42	4	1050	160	50	4,5
100	1475	180	44	4	1650	270	54	4,5
160	2000	260	47	4	2150	390	57	4,5
250	2750	360	50	4	3000	550	60	4,5
315	3250	440	52	4	-	-	-	-
400	3850	520	53	4	4150	790	63	4,5
500	4600	610	54	4	-	-	-	-
630	5400	730	55	4	5500	1100	65	4,5
800	7000	800	56	6	7000	1300	66	6
1000	9000	940	58	6	8900	1450	67	6
1250	11000	1150	59	6	11500	1750	68	6
1600	14000	1450	61	6	14500	2200	69	6
2000	18000	1800	63	6	18000	2700	71	6
2500	22000	2150	66	6	22500	3200	73	6

Tabla 1- Pérdidas debidas a la carga P_k (W) a 75 °C, pérdidas en vacío P_0 (W), nivel de potencia acústica $Lw(A)$ e impedancia de cortocircuito a 75°C, para transformadores de distribución de $U_m \leq 36$ kV.



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

18.5 MEDIDA.

Los equipos de medida estarán alojados en un armario homologado destinado a ese uso y a albergar las protecciones necesarias.

Los equipos de medidas, armarios y celdas estarán constituidos por los siguientes elementos:

- 3 transformadores de intensidad.
- 3 transformadores de tensión.
- 1 contador/registrador.
- 1 módem externo. Se aceptará interno si su sustitución, en caso de avería, no supone rotura de precintos ni afecta a la medida.
- 1 regleta de verificación que permita la verificación y/o sustitución del contador, sin cortar la alimentación del suministro.
- 1 armario de medida o módulos de doble aislamiento.
- 1 base Schuko, un interruptor magnetotérmico y un relé diferencial para la conexión de comunicaciones remotas.
- Conjunto de conductores de unión entre los secundarios de los transformadores de medida y el contador.

Contadores-registrador.

El sistema de medida empleado será de cuatro hilos. Los equipos tendrán que utilizar el protocolo de comunicaciones IEC 870.5.102 modificado y homologado por Red Eléctrica.

Equipos Tipo	Contador Activa	Contador Reactiva
2	$\leq 0,5 S$	≤ 1

El contador registrador a utilizar estará homologado, o dispondrá de autorización de uso y dispondrá de la pegatina de verificación primitiva o verificación en origen del laboratorio con competencia, o en su defecto, la etiqueta de verificación por parte de Industria correspondiente a cada territorio o del órgano competente autorizado.

El punto de medida (Tipo 2) dispondrá de comunicaciones exclusivas, es decir, dispondrá de módem GSM.



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

Transformador de Tensión.

Como norma general y para $V_n \leq 36$ kV, los transformadores de tensión serán de aislamiento seco a base de resinas sintéticas y cumplirán las normas indicadas por EDISTRIBUCION REDES DIGITALES S.L.U..

Características:

- Potencia:..... 10 VA
- Tensión primaria: 15 kV
- Tensión secundaria: 110: $\sqrt{3}$ V
- Tensión más elevada de la red (Um):..... 24 kV
- Tensión soportada frecuencia industrial (Uf): 50 kV
- Tensión soportada a impulsos tipo rayo (Ui): 125 kV
- Clase:.....0,2 o 0,5 según tipo del punto de medida

Transformadores de Intensidad.

La carga total a la que se somete el secundario de contaje no deberá exceder el 75 % de la potencia de precisión nominal ni estar por debajo del 25 %.

Los transformadores de intensidad para medida serán de las siguientes características:

- Potencia (VA):..... 10 VA
- Intensidad secundaria (Is): 5 A
- Clase (CI):.....0,2S o 0,5S según tipo del punto de medida
- Gama extendida: 150 % (Para $U > 36$ kV la gama extendida será 120%)
- Factor de Seguridad (Fs):..... ≤ 5
- Intensidad térmica de cortocircuito (I_{ter}) hasta 36 kV
 - Para $I_{pn} \leq 25$ A: I_{ter} = 200 I_{pn}
 - Para $I_{pn} > 25$ A: I_{ter} = 80 I_{pn} (mínimo 5000 A)
- Intensidad dinámica de cortocircuito (I_{din}) hasta 36 kV: 2,5 I_{ter}

Conforme a lo indicado en la ITC-RAT 08 para transformadores de clase 0,2S o 0,5S, la relación de transformación de los transformadores de intensidad será tal que, para la potencia de diseño prevista, la intensidad secundaria se encuentre dentro del rango del 20 % de la intensidad asignada y el 100 % de la intensidad térmica permanente asignada (150 % de la intensidad asignada, gama extendida).

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



2024215321
04/09/2024

	<p align="center">PROYECTO BÁSICO MEMORIA</p>	REF. RENERIX:	SPA-2023-20
		PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
	<p align="center">PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"</p>	FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
		VERSIÓN :	01

19 PUNTO DE CONEXIÓN A RED.

La conexión de toda la planta fotovoltaica de 1,670 MW a la red de distribución de Endesa se realizará a través de la línea existente de 15 kV, concretamente al centro de Seccionamiento, Protección y Medida en caseta de hormigón (referencia "AT 378/2005"), este **punto de acceso supondrá la hibridación con una turbina eólica cercana ya en servicio.**

Las coordenadas donde se ubica el punto es el:

X: 670372.7 Y: 4602752.9

Huso: 30

Los elementos de interconexión serán acordes con la normativa vigente de Endesa y están basados en las condiciones técnicas propuesta por Endesa para la obtención del punto de conexión.

La celda de conexión instalada será adecuada para el centro existente y tendrá como características generales:

- 1 celda modular de protección general con interruptor automático CGMCOSMOS-V o similar, aislamiento en SF6, Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Equipada con:
 - Interruptor automático de corte en vacío (cat. E2 s/IEC62271-100), con mando manual.
 - Seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC62271-102), conexión-seccionamiento-puesta a tierra, con mando manual.
 - Indicador de presencia de tensión.
 - Relé multifunción.



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



20 OBRA CIVIL

La obra civil que se proyecta, comprende las siguientes infraestructuras:

- Acondicionamiento del terreno
- Accesos y viales interiores
- Zanjas para cables
- Centros de transformación, protección, medida y control (cimentación)
- Vallado perimetral
- Sistema de vigilancia

20.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Por la naturaleza del terreno y la tecnología utilizada, el terreno no tendrá ninguna modificación significativa. Solo se realizará trabajos leves para acondicionar la zona de entrada y las zonas del centro de transformación, eliminando la capa vegetal.

No existirán movimientos de tierra significativos.

20.2 ACCESOS Y VIALES INTERNOS

El acceso principal a la planta se realizará a través de un camino de nueva construcción, al cual se accede desde aproximadamente el Km. 1,3 del Camino Cuarte-Cadrete, mediante el Camino de La Atalaya, en las inmediaciones de Cadrete; hasta llegar a la parcela 9 del polígono 3 perteneciente al proyecto, según se observa en los planos.

Se procederá a su ejecución minimizando al máximo los movimientos de tierras y la topografía natural del terreno.

La sección de viales estará compuesta por las siguientes capas:

- Retirada de capa superficial de tierra vegetal.
- Terreno natural retirando la capa de raíces.
- Compactación del terreno resultante natural.
- Firme: 10 cm de grava compactada al 90-95% PN. Granulometría 40/80mm

A modo resumen, los datos totales de viales/plataformas de zorra de la planta son los siguientes:



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

RESUMEN MATERIAL VIALES	
Área total	109,36 m2
Perímetro total	40,52 m
Volumen tierra vegetal	5,46 m3
Volumen grava compactada	10,93 m3

20.3 ZANJAS PARA CABLES

El tipo de canalizaciones a realizar para el tendido de las líneas de MT en el interior de la PFV, caracterizadas por una anchura y profundidad, se ajustará a lo recogido por el reglamento eléctrico correspondiente.

Se instalarán enterrados en zanjas los cables de baja tensión, los cables de media tensión y de comunicaciones, los cuales se tenderán desde el Centro de Transformación al campo fotovoltaico

El cableado que sale de las Cajas de string será enterrado y dirigido al Centro de Transformación, protección, medida y control correspondiente según proyectado.

El tipo de instalación será como sigue:

BT (Instalaciones internas de la PFV):

- Bajo tubo para comunicaciones y desde los strings, que vayan bajo tierra a los inversores.
- Directamente enterrada desde los inversores al centro de transformación, protección medida y control.

MT 15 (kV):

- Directamente enterrada fuera del recinto vallado y hormigonada bajo tubo en los tramos que sea necesario según normativa.

Las diferentes secciones y tipos de zanja de la obra, se pueden observar en el plano 1120-CV-DRW-00-ZANJAS LAYOUT. Asimismo, la planta de las diferentes canalizaciones se puede observar en el mismo plano.

El tendido de cables se hará según los criterios establecidos en los planos.

Se realizará una apertura y posterior relleno de zanjas para la inserción de la red de tierras.



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



20.4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL (CIMENTACIÓN)

El CTPMC previsto en la planta solar fotovoltaica son de tipo intemperie y están premontados sobre un bastidor metálico que se posicionará sobre una cimentación adecuada, según las recomendaciones del fabricante. Dicho bastidor ya viene con una cubeta preinstalada de recogida de aceite (una por transformador) con capacidad suficiente, al menos, para poder albergar todo el volumen de aceite del mismo.

Para mayor detalle sobre la cimentación de los centros, remitirse a la parte correspondiente del plano 1130-CV-DRW-00-CENTRO DE TRANSFORMACIÓN-PROTECCIÓN-MEDIDA.

20.5 VALLADO PERIMETRAL

Se procederá al vallado de todo el contorno de la planta solar fotovoltaica mediante vallado (ver planos).

El vallado cumplirá en todo momento con las condiciones para la instalación, modificación y reposición de cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la comunidad autónoma de Castilla la Mancha, para vallados cinegéticos de protección.

A modo enunciativo y no limitativo, tendrá las siguientes características:

- No constituirá obstáculo para el paso de las aguas cuando atraviesen un cauce público en los términos previstos en la legislación sobre aguas.
- Deberá permitir el tránsito de personas por los terrenos pertenecientes al dominio público hidráulico.
- En caso de usar postes metálicos, deberán presentar un acabado que permita su integración visual, evitando el uso de materiales brillantes o galvanizados, recomendándose que se pinten de colores ocres o verdes.
- La malla tendrá una luz mínima efectiva de 15x15 cm. en la parte inferior e inmediata al suelo.
- La altura máxima del cerramiento será de dos metros.
- El cerramiento impedirá la entrada y salida de especies cinegéticas.
- Carecerá de elementos cortantes o punzantes.
- El cerramiento carecerá de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida.
- En general, no se podrá instalar malla electrosoldada.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitcreal.e-visado.net/validacion.aspx>)



	<h2>PROYECTO BÁSICO MEMORIA</h2>	REF. RENERIX:	SPA-2023-20
	<h3>PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"</h3>	PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
		FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
		VERSIÓN :	01

- El vallado estará señalizado con placas de color blanco y acabado mate de 25x25 cm, instaladas cada tres vanos en la parte superior del cerramiento. Estas placas no deberán tener ángulos cortantes.

Las zapatas de los postes serán de hormigón HM-20 y tendrán una planta de 300x300 mm, con una profundidad de 400 mm.



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



21 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN.

21.1.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.

El sistema de monitorización se basa en la acción conjunta de diversos equipos y tecnologías, para lograr una visión global y detallada del funcionamiento de la planta y detección de fallos o alteración en los distintos componentes de la planta fotovoltaica.

Este sistema estará compuesto por un módulo de adquisición de datos, sensores de temperatura y radiación, un sistema de emisión de datos y el software de gestión central.

El módulo de gestión de datos se comunicará con el contador digital bidireccional homologado, y registrará la información real de energía producida por la instalación. Esta información junto con la obtenida del resto de entradas de información, permitirá:

- Gestionar la facturación de electricidad.
- El seguimiento de la instalación en tiempo real.
- Controlar y visualizar los parámetros básicos del generador (energía, potencia, radiación, temperaturas) diarios, mensuales y anuales.
- Gestionar el mantenimiento de la instalación, para garantizar los niveles de productividad.
- La notificación de fallos a distancia.

El procesamiento de todos los datos recibidos se gestiona mediante una aplicación SCADA, que permita supervisar en tiempo real la producción del Parque, posibilitando una atención inmediata a cualquier incidencia que afecte o pudiera afectar a la producción y cualquier variación entre la producción prevista y la real, optimizando por tanto las capacidades productivas de la planta para el propietario.

El sistema SCADA evalúa continuamente los valores de productividad de cada inversor, y de los diferentes dispositivos de forma que se puedan identificar aquellos que están produciendo por debajo de la media o por debajo de sus valores teóricos y así poder actuar de manera inmediata.

Permitiendo la detección a tiempo de pequeñas averías, comportamientos anómalos que reducen la producción, junto con la reducción de los tiempos de actuación en caso de incidencia, contribuyen a mejorar el rendimiento económico de su planta.

En cualquier caso, el sistema de monitorización proporcionará medidas, como mínimo, de las siguientes variables:

- Voltaje y corriente CC a la entrada del inversor.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coiticreal.e-visado.net/validation.aspx>)



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

- Voltaje de fase/s en la red, potencia total de salida del inversor.
- Frecuencia de Red.
- Radiación solar en el plano de los módulos, medida con un módulo o una célula de tecnología equivalente.
- Temperatura ambiente en la sombra.
- Potencia reactiva de salida del inversor.
- Temperatura de los módulos.
- Potencia total entregada a la Red.
- Potencia Total del parque.
- Energía total entregada.
- Ratio kWh/kWp.
- Performance Ratio

El sistema de monitorización deberá ser fácilmente accesible para el usuario.

21.1.2 INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES.

Dentro del Parque Fotovoltaico se realizará una infraestructura de comunicaciones que interconectará entre sí todos los elementos a gestionar, de tal forma que en el Centro donde se instale el sistema se puedan monitorizar estos mismos elementos y gracias a un análisis lógico programado se puedan definir los rangos de funcionamiento.

Se almacenarán todos los datos registrados por el sistema de monitorización en una base de datos situada en el Centro donde se instale el sistema. Así mismo deberá realizarse diariamente una copia de seguridad de toda la información actualizada de esta base de datos en el mismo lugar.

Una vez desplegada toda la red de comunicaciones interna, incluidos los sistemas de gestión, control y monitorización es necesario conectar todo el sistema con el "exterior" (internet) para la recepción de información y la gestión remota de los sistemas.

Este tipo de comunicación necesita de los siguientes requerimientos:

- Las conexiones simétricas: igual velocidad de subida que de bajada.
- Se deberá disponer de una alta velocidad de subida.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



	PROYECTO BÁSICO MEMORIA	REF. RENERIX:	SPA-2023-20
	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"	PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
		FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
		VERSIÓN :	01

21.1.3 SISTEMA SCADA.

El sistema SCADA tendrá al menos las siguientes pantallas de visualización de datos

PRINCIPAL

Planta general con los datos más significativos de la planta. Permitirá la navegación a las pantallas de detalle de cada inversor, contador, estación meteorológica.

INFORMES

Mostrará los informes calculados para cada sistema fotovoltaico y para el total de la planta. Estos informes se podrán personalizar totalmente.

ALARMAS

Mostrará las alarmas o pre-alarmas en tiempo real de la planta categorizadas por grado de severidad.

A través de una pantalla de configuración de alarmas, se establecerán parámetros a partir de los cuales se considera que el dispositivo no está funcionando correctamente, generando diferentes tipos de alarma en caso de superar los valores fijados.



2024215321
04/09/2024



**PROYECTO BÁSICO
MEMORIA**

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01

22 SISTEMA DE SEGURIDAD.

Tanto por la importancia de los bienes de que constará la planta, como por la seguridad de las personas, es necesario implantar un sistema de seguridad en la instalación.

El sistema de seguridad de la planta se fundamenta en la seguridad perimetral mediante video detección, lo que permite proteger todo el recinto de cualquier intrusión. Las cámaras estarán situadas a un metro y medio del cerramiento perimetral en una zanja independiente al de la parte de generación.

Todo el sistema de seguridad irá al centro de se instale el sistema y donde se ubicarán todos los sistemas del mismo y desde el cual se alimentarán a las cámaras.

Principalmente, el sistema de seguridad consistirá en una protección perimetral a lo largo de toda la valla de cerramiento, y de protección volumétrica en el interior de las casetas de inversores.

El sistema de seguridad estará conectado a una Central Receptora de Alarma 24 horas 365 días, con el fin de poder atender cualquier incidente por intrusión, vandalismo o sabotaje.

Dispondrá de alimentación de emergencia para poder funcionar al menos 72 horas en caso de fallo del suministro eléctrico.

El sistema de seguridad deberá ser instalado y mantenido por una empresa homologada de seguridad.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



2024215321
04/09/2024



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX:	SPA-2023-20
PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024
VERSIÓN :	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

23 ESTACIÓN METEOROLÓGICA.

Se instalará una estación meteorológica en las proximidades del edificio donde se ubiquen los cuadros de comunicaciones y el SCADA.

La estación instalada contará con los siguientes elementos:

- Logger de adquisición y almacenamiento de datos modelo con suficientes entradas analógicas para los distintos sensores, entradas digitales, salidas digitales y canales de pulso de 16 bits para lecturas de elementos con salidas por pulsos.
- La estación estará dotada de un sistema autónomo mediante panel fotovoltaico para alimentación de la misma en caso de ausencia de alimentación de la red eléctrica. Así mismo contará con una tarjeta SIM para comunicación GPRS además de contar con un módulo para comunicaciones con el sistema de monitorización de la planta.
- Sistema de comunicación compatible con el sistema de control de la planta. Paralelamente el sistema permitirá la descarga manual de los datos almacenados en el logger en caso de fallo del sistema de comunicaciones.
- Instrumentación:
 - 1 piranómetro de segunda clase según la clasificación de la ISO-9060 deberá tener siempre la misma inclinación y orientación que los paneles
 - 1 piranómetro de primera clase según la clasificación de la ISO-9060 instalado en el plano horizontal
 - sondas de temperatura de la célula
 - Termómetro para medición de temperatura ambiente para aplicación meteorológica.
 - Anemómetro para medición de velocidad de viento
 - Sensor de temperatura y humedad del aire
 - Adicionalmente se instalarán células de tecnología equivalente para registro de la radiación, que tendrán la misma inclinación y orientación que los módulos, éstas se ubicarán en diversos puntos de la instalación.



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR : LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN : ABRIL 2024

VERSIÓN : 01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

24 PRESUPUESTO DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

Seguidamente se realiza un resumen de los capítulos del presupuesto.

PLANTA FOTOVOLTAICA CERRO DE LA ATALAYA	
1 TRABAJOS PREVIOS	22.700,00 €
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	17.211,17 €
3 URBANIZACIÓN (VALLADO)	27.572,48 €
4 ESTRUCTURAS Y MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	229.726,00 €
5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN E INVERSORES	83.000,00 €
6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	27.330,08 €
7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN (LINEA EVAC Y CPMC)	55.952,00 €
8 CONTROL Y MONITORIZACIÓN	14.000,00 €
9 SEGURIDAD Y VIDEOVIGILANCIA	19.522,20 €
10 SEGURIDAD Y SALUD	8.657,00 €
11 GESTIÓN DE RESIDUOS	7.646,26 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL PLANTA FV	513.317,19 €
13% GASTOS GENERALES	66.731,23 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	30.799,03 €
PRESUPUESTO DE CONTRATA PLANTA FV	610.847,46 €
21% IVA	128.277,97 €
PRESUPUESTO TOTAL PLANTA FV	739.125,42 €

Este presupuesto se ha preparado con base a los precios y costes estimados por el PROMOTOR a futuro, en fecha prevista de construcción. Este presupuesto está sujeto a variaciones debido a diferentes factores, incluyendo, pero no limitándose a cambios en las condiciones del mercado, fluctuaciones en los precios de los materiales y mano de obra, imprevistos durante la ejecución del proyecto, entre otros.

Por lo tanto, no se asume responsabilidad alguna por cualquier discrepancia entre el presupuesto presentado y los costos reales de ejecución del proyecto. Asimismo, el firmante no se responsabiliza por las decisiones tomadas con base en este presupuesto sin una debida verificación y análisis por parte de los interesados.

	PROYECTO BÁSICO MEMORIA	REF. RENERIX:	SPA-2023-20
	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"	PROMOTOR :	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
		FECHA CREACIÓN :	ABRIL 2024 2024215321 04/09/2024
		VERSIÓN :	01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



25 PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El plazo de ejecución del proyecto se prevé en 6 meses aproximadamente, a partir de la obtención de los permisos necesarios para comienzo de la construcción de la obra civil.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



PROYECTO BÁSICO MEMORIA

REF. RENERIX: SPA-2023-20

PROMOTOR : LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN : ABRIL 2024
2024215321
04/09/2024

VERSIÓN : 01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

26 CONCLUSIONES.

Con la presente memoria, y demás documentos que se acompañan y que componen el Proyecto Básico se ha descrito adecuadamente y a suficiente nivel la instalación de referencia y que configuran la planta fotovoltaica, sin el perjuicio de cualquier ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Adicionalmente queda constatado que este tipo de instalaciones son una opción completamente viable.

Por un lado, tecnológicamente, los sistemas implicados evolucionan a gran velocidad, consiguiendo mejoras continuas en prestaciones y calidad, así como unos costes de producción cada vez más bajo.

Por otro lado, se genera energía eléctrica a través de una fuente renovable y por lo tanto es una energía limpia, lo cual añade un enorme punto fuerte de interés de difícil cuantificación.

La rentabilidad de este tipo de instalaciones es muy atractiva para captar inversión privada y a nivel global, la tendencia es a potenciarse y favorecerse.

Las instalaciones descritas en el presente proyecto deberán ser ejecutadas por empresas homologadas y por personal técnico cualificado.

Se considera que para la ejecución del proyecto será necesario disponer de todos los estudios previos (topografía, geotecnia e hidrología) limitando la responsabilidad del proyecto a la consecución de dichos estudios.

El presupuesto se ha preparado con base a los precios y costes estimados por el PROMOTOR a futuro, en fecha prevista de construcción. Por lo tanto, no se asume responsabilidad alguna por cualquier discrepancia entre el presupuesto presentado y los costos reales de ejecución del proyecto.

Cualquier cambio o modificación del presente proyecto deberá ser aprobada por el Director de Obra.

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Antonio Moreno Sánchez
Colegiado 1.327 COITICREAL

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx>)

Preparado para:
LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

PLANOS

**PROYECTO BÁSICO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “CERRO DE
LA ATALAYA” E INFRAESTRUCTURA DE CONEXIÓN PARA
CONEXIÓN A LA RED**

**CADRETE
Zaragoza**

ABRIL 2024

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN, S.L.



CERRO DE LA ATALAYA



LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. Queda terminantemente prohibido modificar, explotar, reproducir, comunicar a terceros o distribuir todo o parte del contenido de este documento sin el consentimiento expreso y por escrito de HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9,31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905,1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A003000690000ZZ

PROYECTO:	CLIENTE:
CERRO DE LA ATALAYA	Las Navarricas de Bordón S.L.

TITULO: SITUACIÓN

Nº PLANO	HOJA:
1000-GE	1 DE 1

PAPEL:	ESCALA:
TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2"	1:25000

DIBUJADO POR:
APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	13.03.2023	J.C.R.

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.

FASE PROYECTO:
 Desarrollo Contrato Construcción As Built

Municipio: Cadrete	Poligono: 3
Provincia: Zaragoza	Parcelas: 7, 9 y 69
Comunidad: Aragón	Total Area Util: 3,81 Ha
País: España	Total Perimetro: 1857,83 m
Referencia Catastral:	Coordenadas (Pto Medio):
50066A003000070000ZH	X: 670905,1 Latitud: 41° 33' 34,68" N
50066A003000090000ZA	Y: 4202913 Longitud: 0° 57' 1,77" O
50066A003000690000ZZ	

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Estructura fija 1Vx30
	Estructura fija 1Vx15
	Inversor
	Centro de transformación
	Línea de Evacuación

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905,1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A003000069000ZZ

PROYECTO: **CERRO DE LA ATALAYA** CLIENTE: **Las Navarricas de Bordón S.L.**

TITULO: **LAYOUT GENERAL**

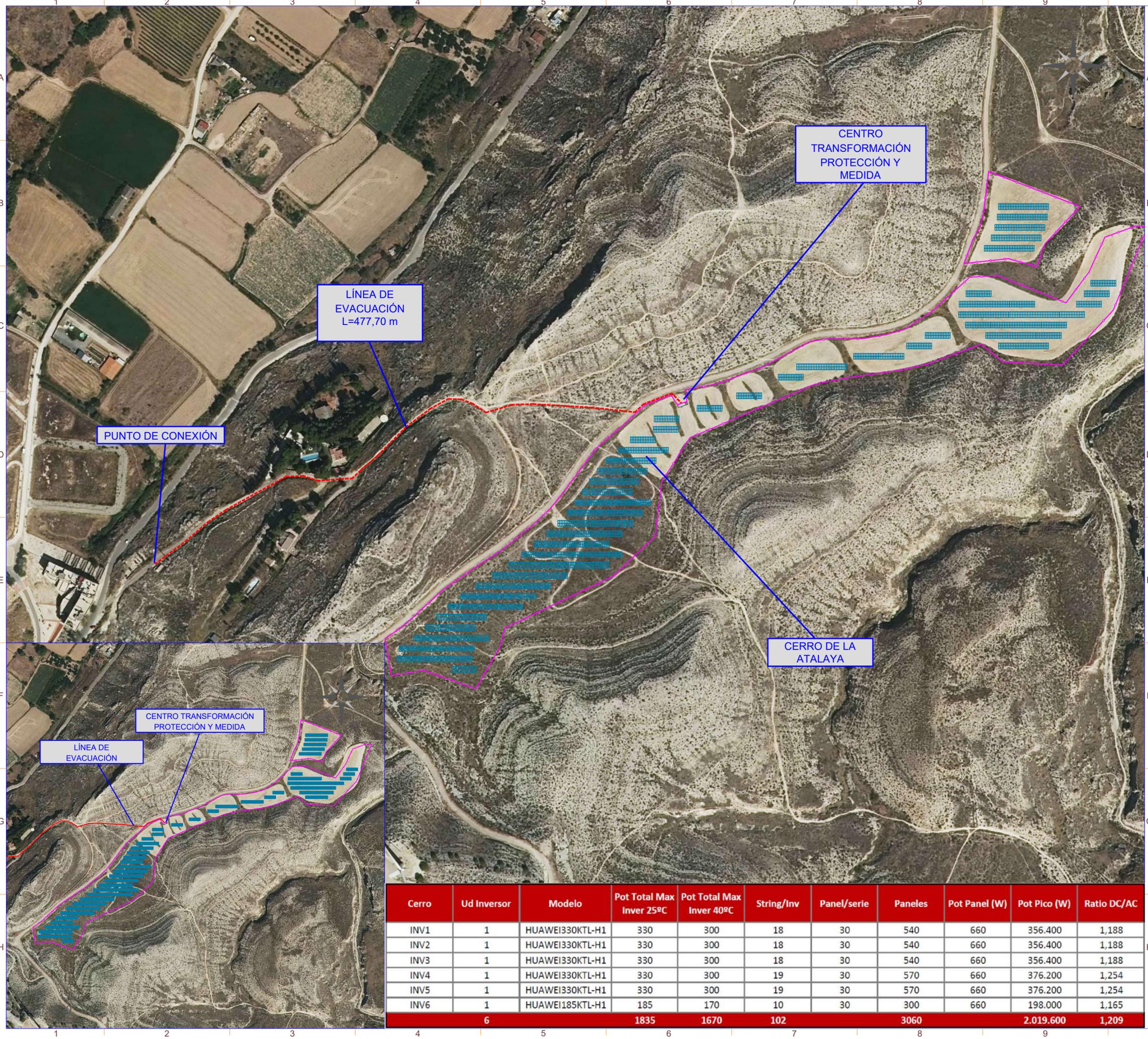
Nº PLANO	1015-GE	HOJA:	1 DE 1
PAPEL:	TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420"	TAMAÑO TIPO "A-2"	ESCALA:
			1:2000

DIBUJADO POR:

APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	13.03.2023	J.C.R.

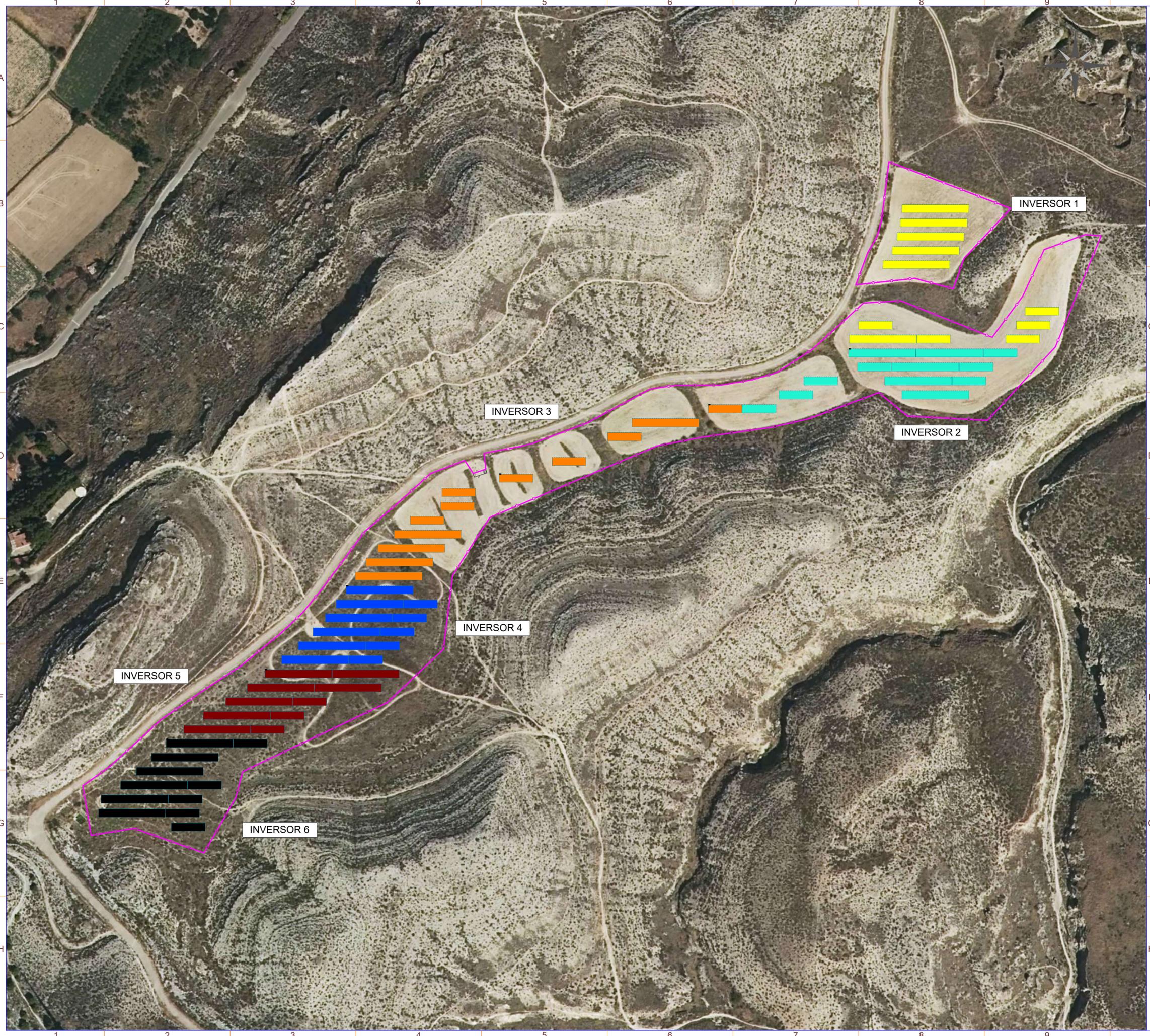
Cerro	Ud Inversor	Modelo	Pot Total Max Inver 25°C	Pot Total Max Inver 40°C	String/Inv	Panel/serie	Paneles	Pot Panel (W)	Pot Pico (W)	Ratio DC/AC
INV1	1	HUAWEI330KTL-H1	330	300	18	30	540	660	356.400	1,188
INV2	1	HUAWEI330KTL-H1	330	300	18	30	540	660	356.400	1,188
INV3	1	HUAWEI330KTL-H1	330	300	18	30	540	660	356.400	1,188
INV4	1	HUAWEI330KTL-H1	330	300	19	30	570	660	376.200	1,254
INV5	1	HUAWEI330KTL-H1	330	300	19	30	570	660	376.200	1,254
INV6	1	HUAWEI185KTL-H1	185	170	10	30	300	660	198.000	1,165
	6		1835	1670	102		3060		2.019.600	1,209



LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGIAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Estructura fija 1Vx30
	Estructura fija 1Vx15
	Inversor
	Centro de transformación



Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905,1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A003000690000ZZ

PROYECTO:	CLIENTE:
CERRO DE LA ATALAYA	Las Navarricas de Bordón S.L.

TITULO:
ZONIFICACIÓN

Nº PLANO	HOJA:
1025-GE	1 DE 1

PAPEL:	ESCALA:
TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2"	1:1500

DIBUJADO POR:
 APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	13.03.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:			
<input type="checkbox"/> Desarrollo	<input checked="" type="checkbox"/> Contrato	<input type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> As Built

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE EXCLUSIVAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGIAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE EXCLUSIVAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO

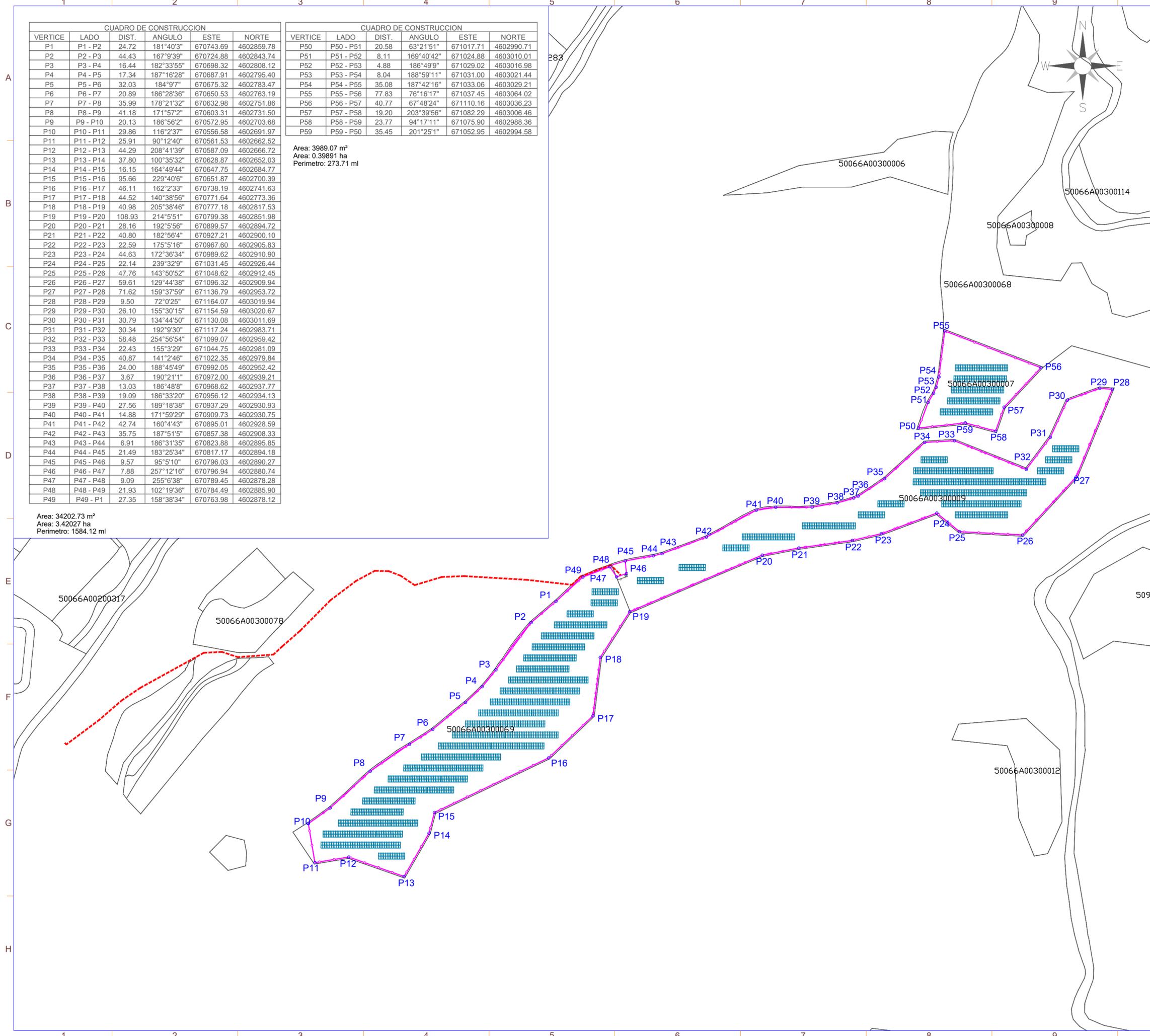
SPA-2023-20-CER-1035-GE-DRW-00-MAPA DE COORDENADAS.DWG

CUADRO DE CONSTRUCCION				
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	NORTE
P1	P1 - P2	24.72	181°40'3"	670743.69
P2	P2 - P3	44.43	167°9'39"	670724.88
P3	P3 - P4	16.44	182°33'55"	670698.32
P4	P4 - P5	17.34	187°16'28"	670687.91
P5	P5 - P6	32.03	184°9'7"	670675.32
P6	P6 - P7	20.89	186°28'36"	670650.53
P7	P7 - P8	35.99	178°21'32"	670632.98
P8	P8 - P9	41.18	171°57'2"	670603.31
P9	P9 - P10	20.13	186°56'2"	670572.95
P10	P10 - P11	29.86	116°2'37"	670556.58
P11	P11 - P12	25.91	90°12'40"	670561.53
P12	P12 - P13	44.29	208°41'39"	670587.09
P13	P13 - P14	37.80	100°35'32"	670628.87
P14	P14 - P15	16.15	164°49'44"	670647.75
P15	P15 - P16	95.66	229°40'6"	670651.87
P16	P16 - P17	46.11	162°2'33"	670738.19
P17	P17 - P18	44.52	140°38'56"	670771.64
P18	P18 - P19	40.98	205°38'46"	670777.18
P19	P19 - P20	108.93	214°5'51"	670799.38
P20	P20 - P21	28.16	192°5'56"	670899.57
P21	P21 - P22	40.80	182°56'4"	670927.21
P22	P22 - P23	22.59	175°5'16"	670967.60
P23	P23 - P24	44.63	172°36'34"	670989.62
P24	P24 - P25	22.14	239°32'9"	671031.45
P25	P25 - P26	47.76	143°50'52"	671048.62
P26	P26 - P27	59.61	129°44'38"	671096.32
P27	P27 - P28	71.62	159°37'59"	671136.79
P28	P28 - P29	9.50	72°0'25"	671164.07
P29	P29 - P30	26.10	155°30'15"	671154.59
P30	P30 - P31	30.79	134°44'50"	671130.08
P31	P31 - P32	30.34	192°9'30"	671117.24
P32	P32 - P33	58.48	254°56'54"	671099.07
P33	P33 - P34	22.43	155°3'29"	671044.75
P34	P34 - P35	40.87	141°2'46"	671022.35
P35	P35 - P36	24.00	188°45'49"	670992.05
P36	P36 - P37	3.67	190°21'11"	670972.00
P37	P37 - P38	13.03	186°48'8"	670968.62
P38	P38 - P39	19.09	186°33'20"	670956.12
P39	P39 - P40	27.56	189°18'38"	670937.29
P40	P40 - P41	14.88	171°59'29"	670909.73
P41	P41 - P42	42.74	160°4'43"	670895.01
P42	P42 - P43	35.75	187°51'5"	670857.38
P43	P43 - P44	6.91	186°31'35"	670823.88
P44	P44 - P45	21.49	183°25'34"	670817.17
P45	P45 - P46	9.57	95°5'10"	670796.03
P46	P46 - P47	7.88	257°12'16"	670796.94
P47	P47 - P48	9.09	255°6'38"	670789.45
P48	P48 - P49	21.93	102°19'36"	670784.49
P49	P49 - P1	27.35	158°38'34"	670763.98

CUADRO DE CONSTRUCCION				
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	NORTE
P50	P50 - P51	20.58	63°21'51"	671017.71
P51	P51 - P52	8.11	169°40'42"	671024.88
P52	P52 - P53	4.88	186°49'9"	671029.02
P53	P53 - P54	8.04	188°59'11"	671031.00
P54	P54 - P55	35.08	187°42'16"	671033.06
P55	P55 - P56	77.83	76°16'17"	671037.45
P56	P56 - P57	40.77	67°48'24"	671110.16
P57	P57 - P58	19.20	203°39'56"	671082.29
P58	P58 - P59	23.77	94°17'11"	671075.90
P59	P59 - P50	35.45	201°25'1"	671052.95

Area: 3989.07 m²
 Area: 0.39891 ha
 Perimetro: 273.71 ml

Area: 34202.73 m²
 Area: 3.42027 ha
 Perimetro: 1584.12 ml



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Estructura fija 1Vx30
	Estructura fija 1Vx15
	Inversor
	Centro de transformación
	Línea de Evacuación

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación:	20°; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905.1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A0030000690000ZZ

PROYECTO: CERRO DE LA ATALAYA CLIENTE: Las Navarricas de Bordón S.L.

TITULO: MAPA DE COORDENADAS

Nº PLANO: 1035-GE HOJA: 1 DE 3

PAPEL: TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" ESCALA: 1:1900
 TAMAÑO TIPO "A-2"

DIBUJADO POR: APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	13.03.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:
 Desarrollo Contrato Construcción As Built

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (http://coticreat.e-visado.net/validacion.aspx)

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Estructura fija 1Vx30
	Estructura fija 1Vx15
	Inversor
	Centro de transformación
	Línea de Evacuación

LÍNEA DE EVACUACIÓN

ESTE	NORTE	PTO
670792.93	4602879.30	L1
670785.00	4602887.30	L2
670762.36	4602878.68	L3
670755.65	4602872.30	L4
670721.78	4602876.05	L5
670674.36	4602878.86	L6
670636.90	4602872.04	L7
670626.20	4602879.22	L8
670606.75	4602882.86	L9
670573.32	4602860.70	L10
670530.18	4602819.64	L11
670503.27	4602817.67	L12
670491.25	4602821.66	L13
670477.51	4602820.95	L14
670429.61	4602794.51	L15
670373.62	4602751.67	L16
670372.70	4602752.91	L17

Longitud: 477.70 m

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación:	20°; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geométrico:	X: 670905.1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A003000069000ZZ

PROYECTO:	CLIENTE:
CERRO DE LA ATALAYA	Las Navarricas de Bordón S.L.

TITULO: MAPA DE COORDENADAS

Nº PLANO	HOJA:
1035-GE	2 DE 3

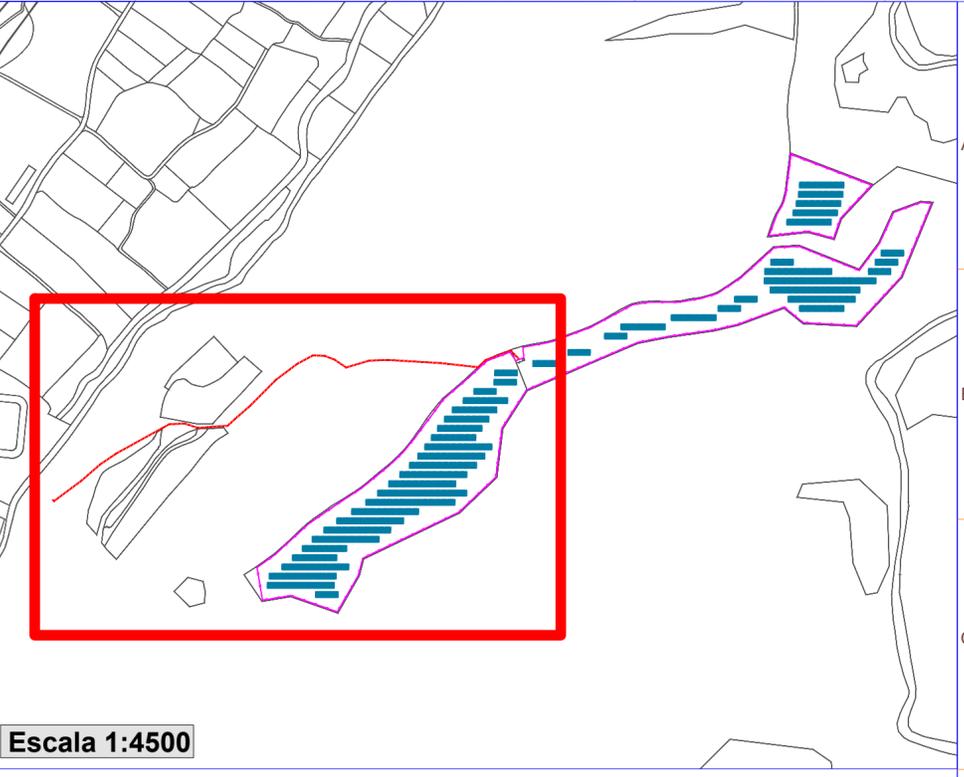
PAPEL:	ESCALA:
TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2"	1:1000

DIBUJADO POR:
 APROBADO POR:

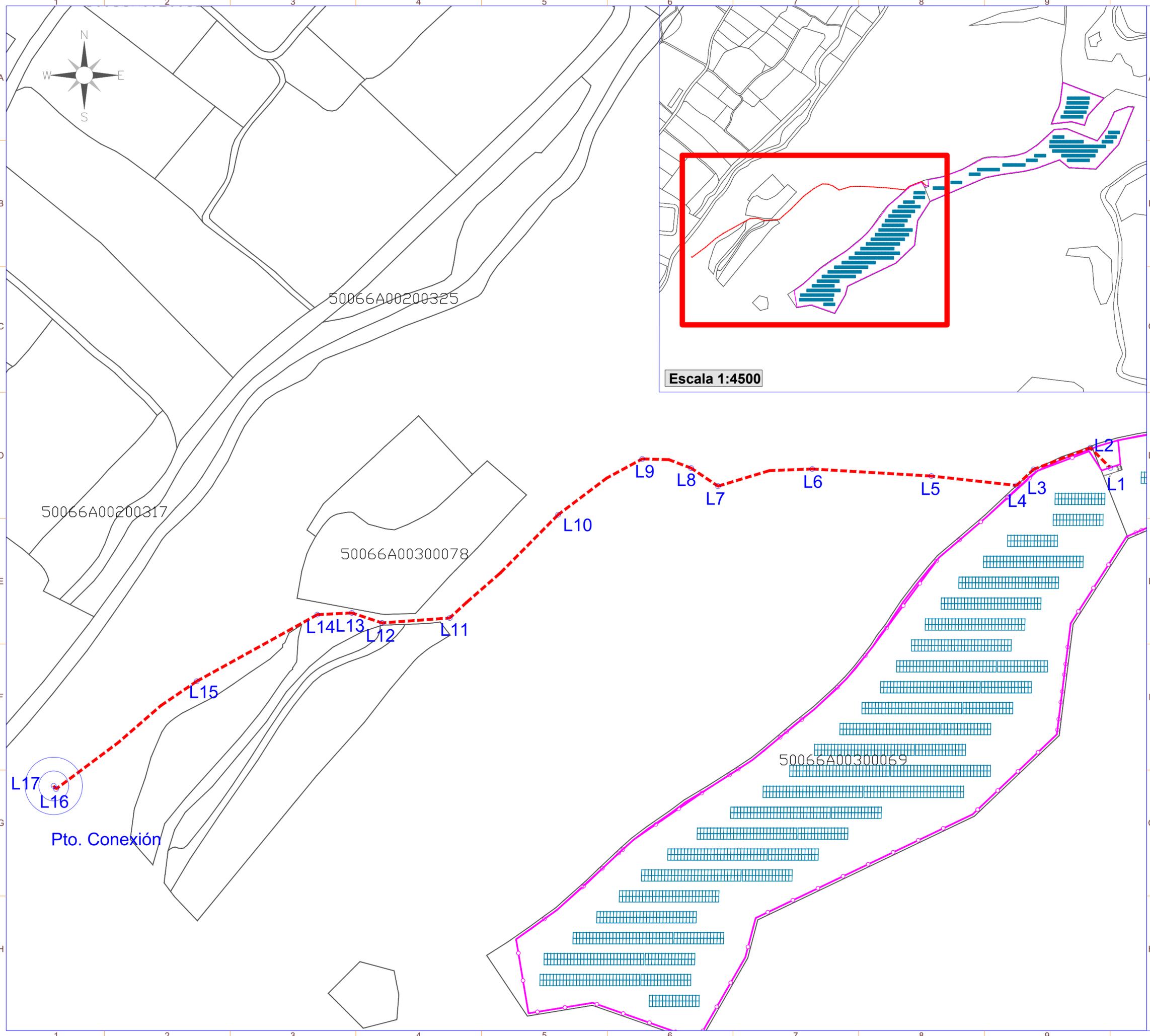
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	14.03.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:

<input type="checkbox"/> Desarrollo	<input checked="" type="checkbox"/> Contrato	<input type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> As Built
-------------------------------------	--	---------------------------------------	-----------------------------------



Escala 1:4500



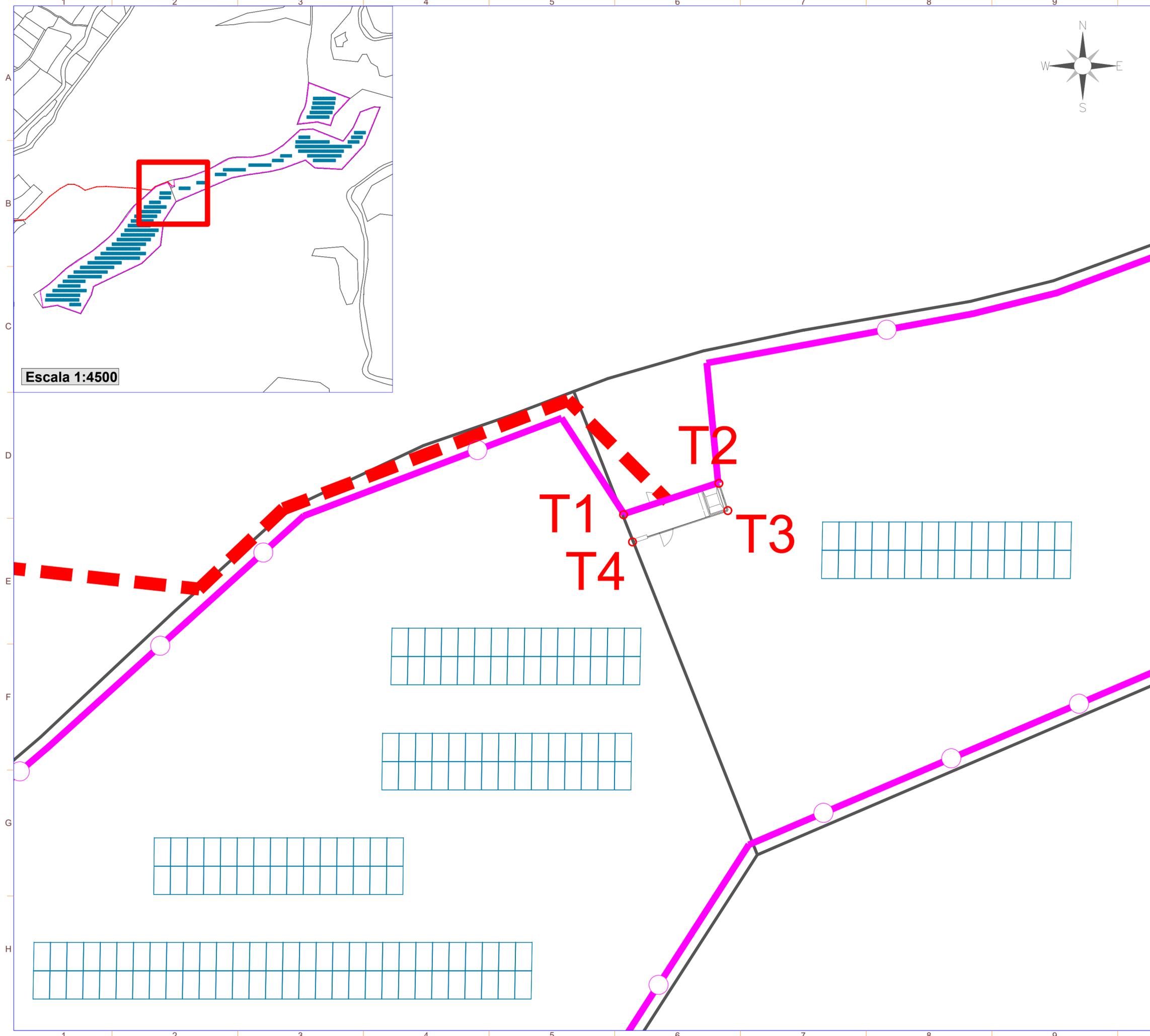
LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE EXCLUSIVAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLORAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGIAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.

SPA-2023-20-CER-1035-GE-DRW-00-MAPA DE COORDENADAS.DWG

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coticreat.e-visado.net/validacion.aspx>)

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE EXCLUSIVAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PREBUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO

SPA-2023-20-CER-1035-GE-DRVW-00-MAPA DE COORDENADAS.DWG



Escala 1:4500






Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón
Renox
 2024215321
 04/09/2024

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Estructura fija 1Vx30
	Estructura fija 1Vx15
	Inversor
	Centro de transformación
	Línea de Evacuación

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN:
 T1: X = 670789.41 Y = 4602878.21
 T2: X = 670796.99 Y = 4602880.70
 T3: X = 670797.71 Y = 4602878.54
 T4: X = 670790.12 Y = 4602876.05

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20°; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905.1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A003000069000ZZ

PROYECTO: CERRO DE LA ATALAYA CLIENTE: Las Navarricas de Bordón S.L.

TÍTULO: MAPA DE COORDENADAS

Nº PLANO: 1035-GE HOJA: 3 DE 3

PAPEL: TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420"
 TAMAÑO TIPO "A-2" ESCALA: 1:200

DIBUJADO POR: APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	14.03.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:
 Desarrollo Contrato Construcción As Built

Código de verificación único: n35b1amhp687202449117177 (http://coticreat-e-visado.net/validacion.aspx)

THE INFORMATION PROVIDED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND OF RESTRICTED USE. AND MAY BE USED SOLELY AND EXCLUSIVELY FOR THE PURPOSES OF THIS DOCUMENT. IT IS STRICTLY FORBIDDEN TO MODIFY, EXPLOIT, REPRODUCE, COMMUNICATE TO THIRD PARTIES OR DISTRIBUTE ALL OR PART OF THE CONTENTS OF THIS DOCUMENT WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN CONSENT OF HD ENERGÍAS. IN NO CASE THE NON-RESPONSE TO THE CORRESPONDING REQUEST, COULD BE UNDERSTOOD AS A PRESUMED AUTHORIZATION FOR ITS USE

SPA-2023-20-CER-1115-CV-DRW-00-DETALLE VALLADO.DWG

NOTAS:

- La altura máxima será de 2 metros.
- La malla a colocar será metálica anudada de tipo ganadero, debiendo respetar las siguientes medidas 200/20/30 (altura / separación entre hilos horizontales / separación entre hilos verticales, en cm). Se recomienda que la sujeción de la malla se realice mediante postes de madera tratada para una mejor integración en el paisaje del entorno.
- De forma alternativa se podrá utilizar otro diseño de malla, siempre y cuando se dispongan un cuadro inferior de 15x30 cm (separación entre hilos horizontales / separación entre hilos verticales, en cm).
- No tendrá ni anclaje al suelo ni cable tensor inferior.
- No podrá contar con voladizos o con visera superior.
- En cualquier caso, carecerá de elementos cortantes o punzantes, dispositivos o trampas que permitan la entrada de fauna silvestre que impidan o dificulten su salida. No se permite en ningún caso tener incorporados dispositivos para conectar corriente eléctrica.
- Cumplirá con la normativa vigente en la comunidad de Andalucía.

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación:	20°; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	8.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905,1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A003000069000ZZ

PROYECTO:	CLIENTE:
CERRO DE LA ATALAYA	Las Navarricas de Bordón S.L.

TITULO: DETALLE VALLADO

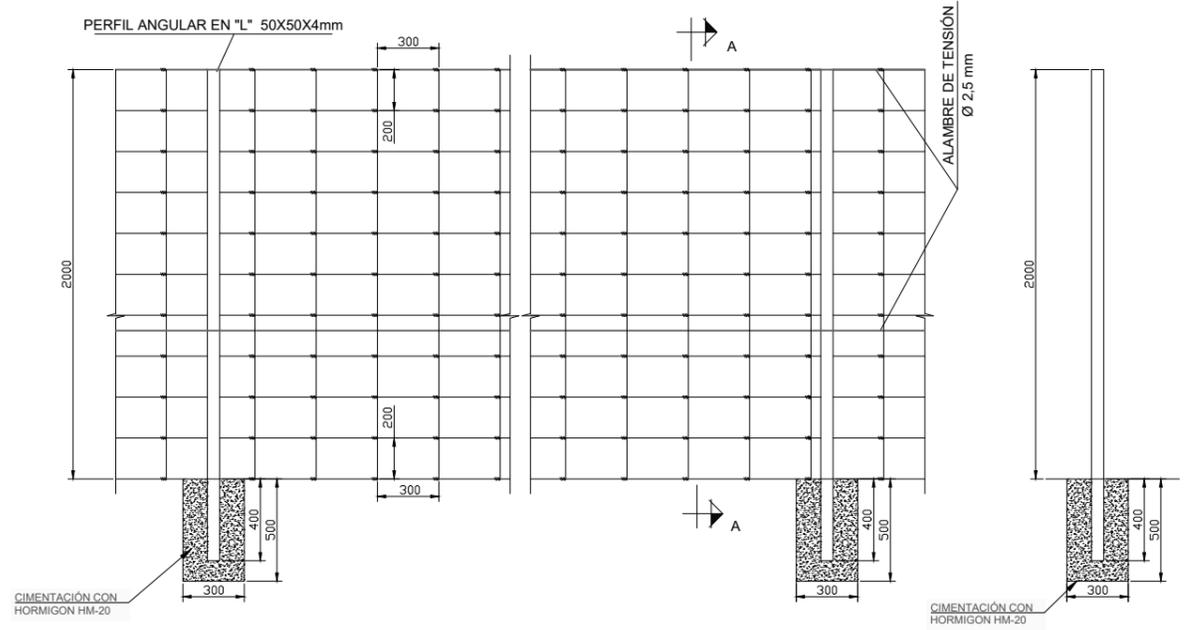
Nº PLANO	HOJA:
1115-CV	1 DE 1

PAPEL:	ESCALA:
TAMAÑO ORIGINAL "420 X 297" TAMAÑO TIPO "A-3"	SE

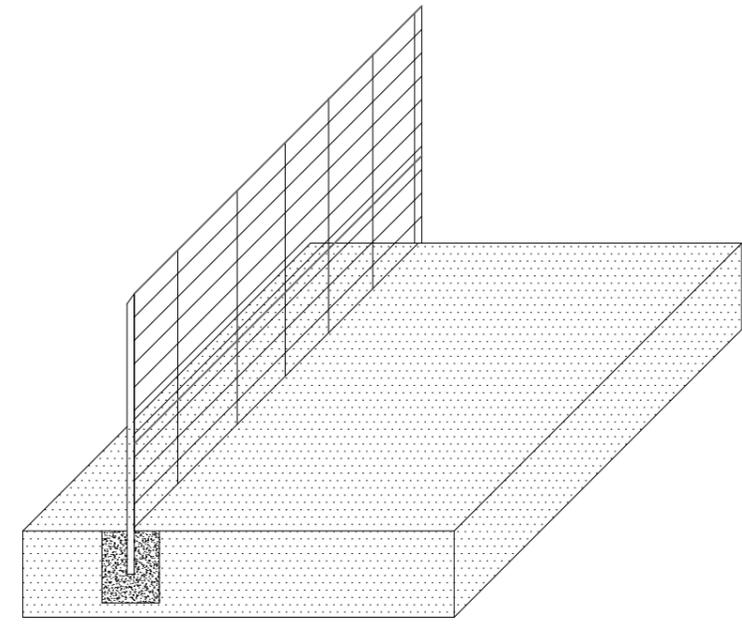
DIBUJADO POR:
APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	13.03.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:			
<input type="checkbox"/> Desarrollo	<input checked="" type="checkbox"/> Contrato	<input type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> As Built

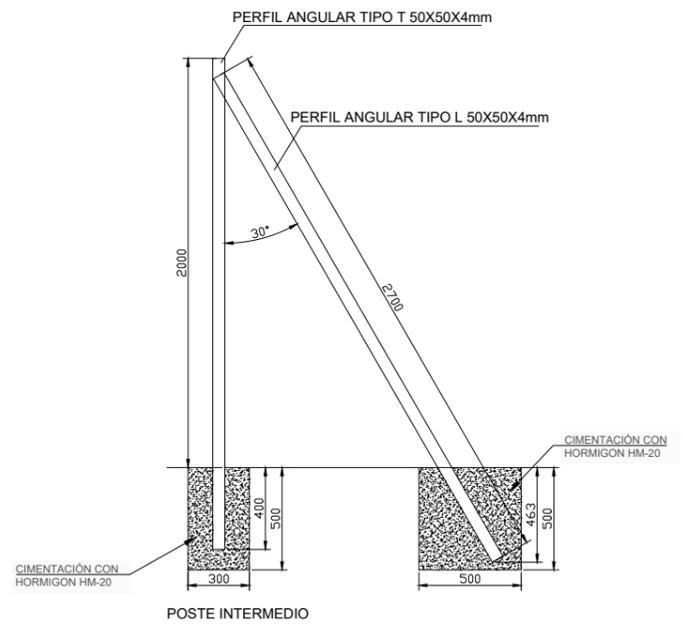
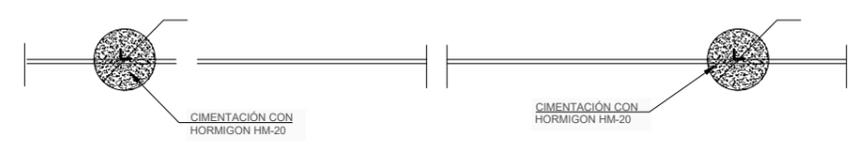


SECCIÓN A-A
POSTE INTERMEDIO

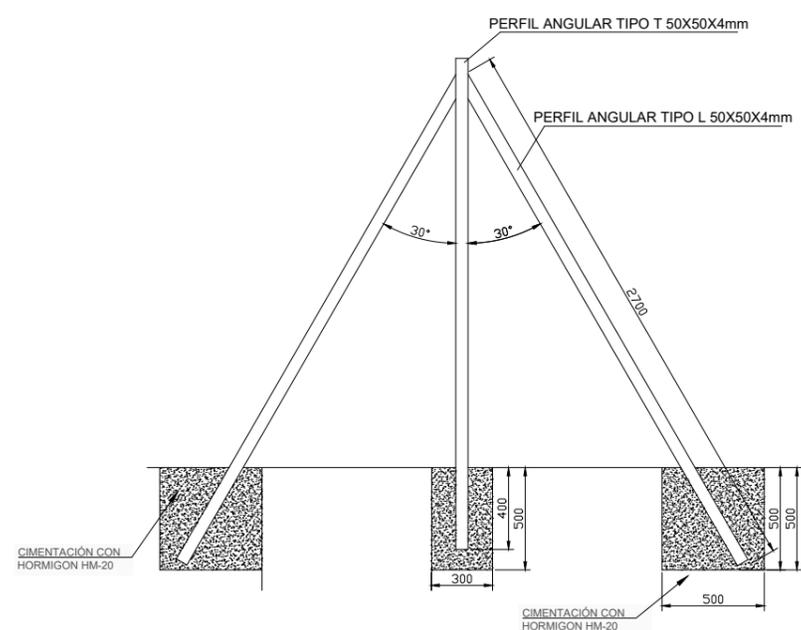


ISOMETRICO VALLADO

VALLA CERRAMIENTO DE MALLA ANUDADA CINEGETICA 200 cm



POSTE EN ESQUINA Y EXTREMO



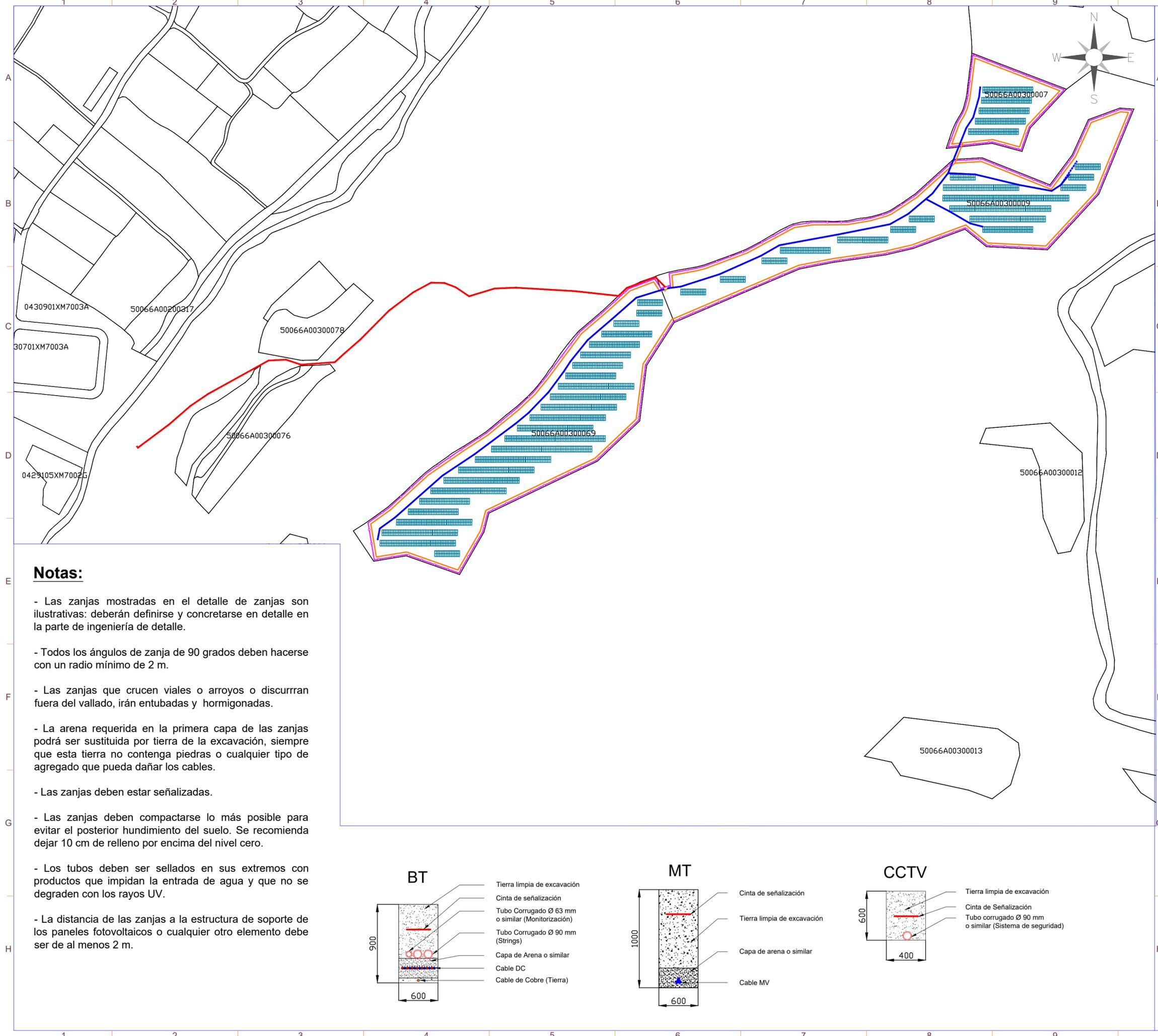
POSTE DE TENSION
POSTE INTERMEDIO

SE COLOCA TAMBIEN EN CAMBIOS DE ALINEACION VERTICAL O EN CAMBIO DE ALINEACION HORIZONTAL CON ANGULO >145°

Código de verificación único: n35b1amhp687202449114717 (http://coitcreal.e-visado.net/validacion.aspx)

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE EXCLUSIVAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.

SPA-2023-20-CER-1120-CV-DRW-00-ZANJAS LAYOUT.DWG



LEYENDA

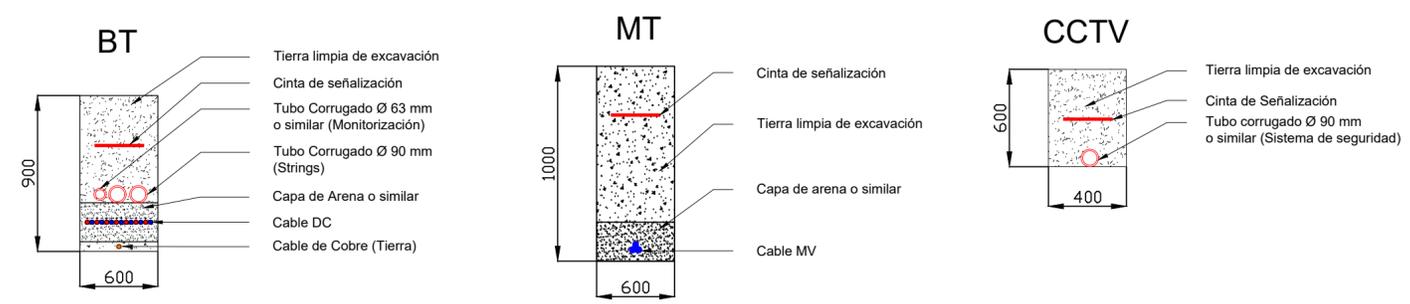
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Estructura fija 1Vx30
	Estructura fija 1Vx15
	Inversor
	Centro de transformación

- ZANJA BT (CBT A INVERSOR)
- ZANJA CCTV (SEGURIDAD)
- ZANJA MT (CT A CONEXIÓN)

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905.1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A0030000690000ZZ

Notas:

- Las zanjas mostradas en el detalle de zanjas son ilustrativas: deberán definirse y concretarse en detalle en la parte de ingeniería de detalle.
- Todos los ángulos de zanja de 90 grados deben hacerse con un radio mínimo de 2 m.
- Las zanjas que crucen viales o arroyos o discurren fuera del vallado, irán entubadas y hormigonadas.
- La arena requerida en la primera capa de las zanjas podrá ser sustituida por tierra de la excavación, siempre que esta tierra no contenga piedras o cualquier tipo de agregado que pueda dañar los cables.
- Las zanjas deben estar señalizadas.
- Las zanjas deben compactarse lo más posible para evitar el posterior hundimiento del suelo. Se recomienda dejar 10 cm de relleno por encima del nivel cero.
- Los tubos deben ser sellados en sus extremos con productos que impidan la entrada de agua y que no se degraden con los rayos UV.
- La distancia de las zanjas a la estructura de soporte de los paneles fotovoltaicos o cualquier otro elemento debe ser de al menos 2 m.



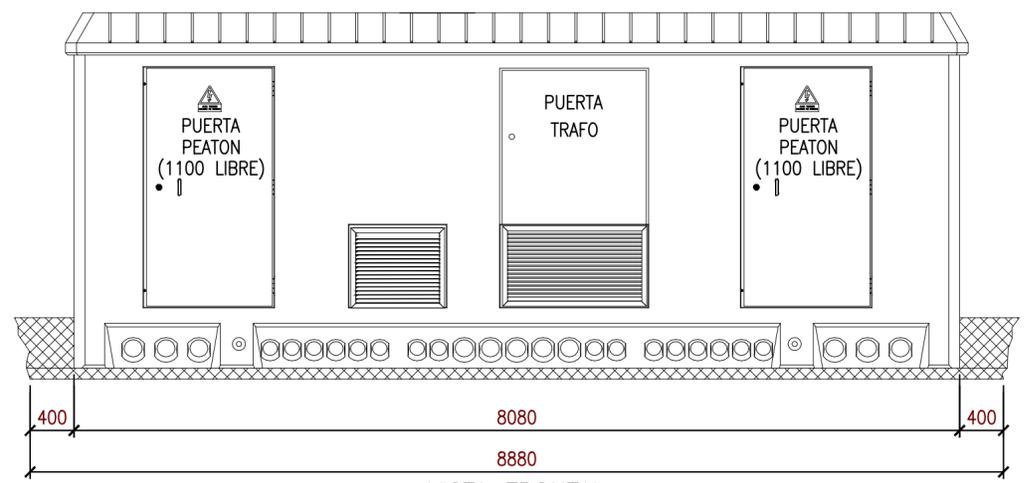
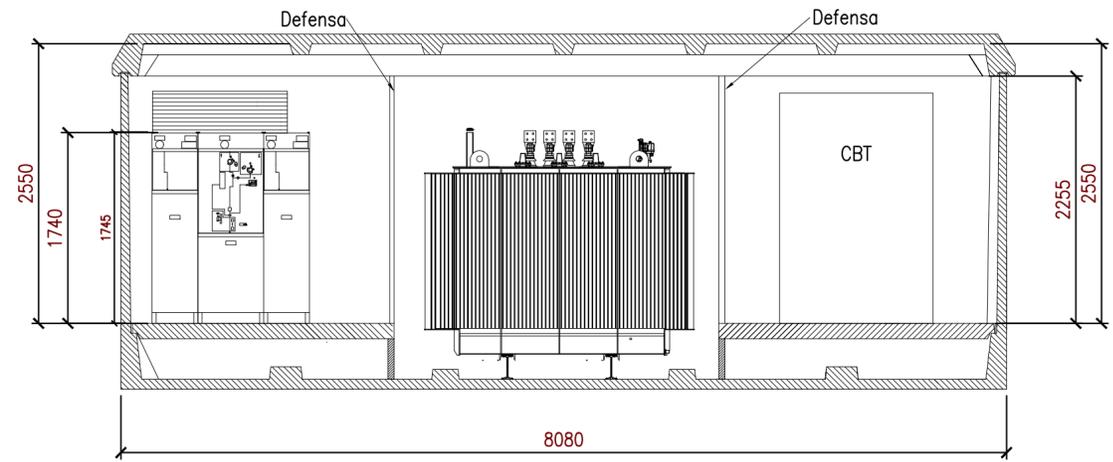
PROYECTO:	CERRO DE LA ATALAYA	CLIENTE:	Las Navarricas de Bordón S.L.
TITULO:	ZANJAS LAYOUT		
Nº PLANO:	1120-CV	HOJA:	1 DE 1
PAPEL:	TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2"	ESCALA:	1:2000
DIBUJADO POR:			
APROBADO POR:			
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	13.03.2023	J.C.R.
FASE PROYECTO:			
<input type="checkbox"/>	Desarrollo	<input checked="" type="checkbox"/>	Contrato
<input type="checkbox"/>	Construcción	<input type="checkbox"/>	As Built

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (http://coticreat.e-visado.net/validacion.aspx)

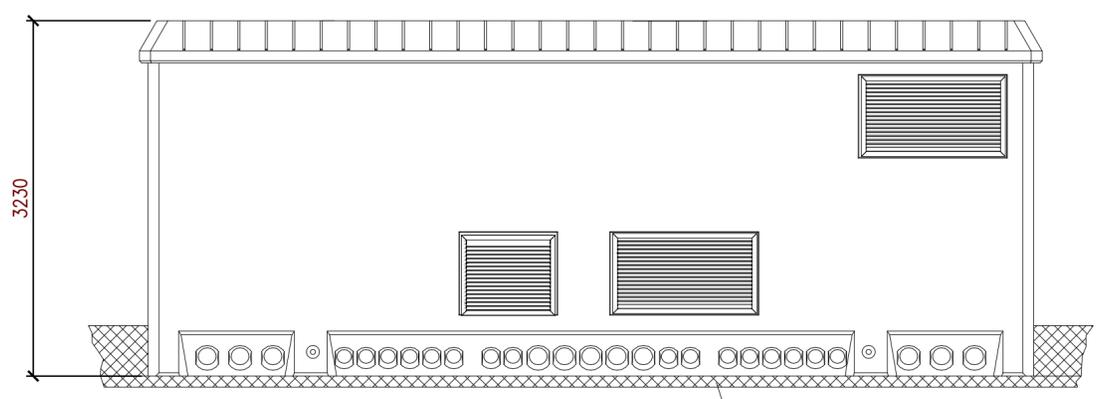
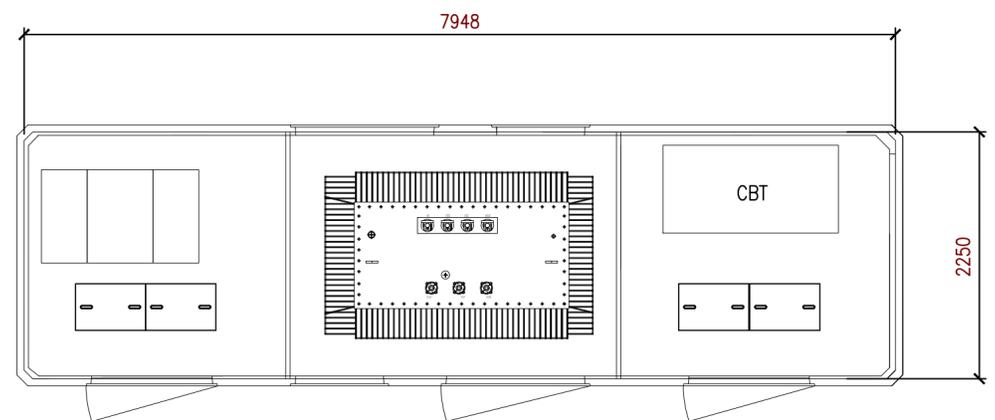
NOTAS:

Las señales de advertencia deben colocarse en el muro exterior existente, en la puerta de entrada y en el exterior de todos los componentes de acuerdo con las normas vigentes.

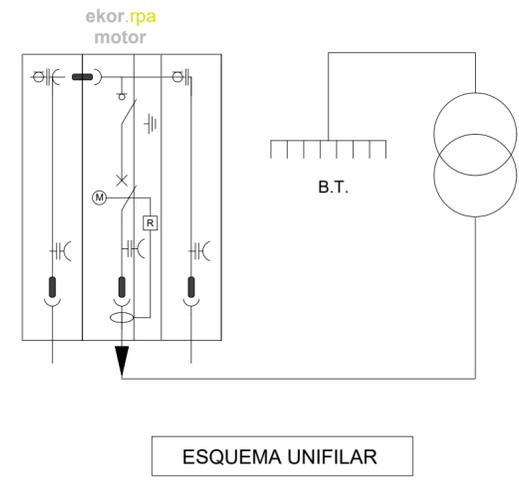
Todos los dispositivos que se encuentren dentro de los armarios y cajas estarán etiquetados con una etiqueta grabada o indeleble.



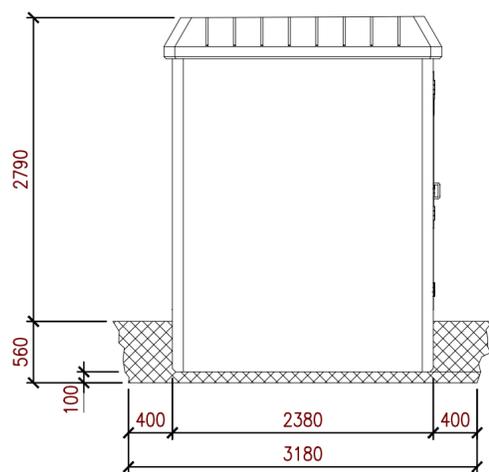
VISTA FRONTAL



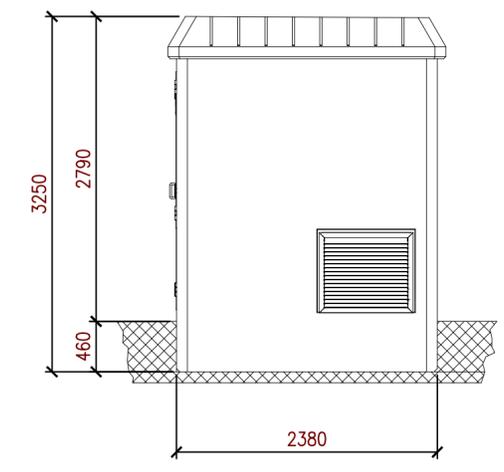
VISTA POSTERIOR *Arena de nivelación*



ESQUEMA UNIFILAR



VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA LATERAL DERECHA

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905.1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000Z/H 50066A003000090000Z/A 50066A003000690000Z/Z

PROYECTO:	CLIENTE:
CERRO DE LA ATALAYA	Las Navarricas de Bordón S.L.

TITULO:
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Nº PLANO	HOJA:
1130-CV	1 DE 1

PAPEL:	ESCALA:
TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2"	S/E

DIBUJADO POR:
APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño inicial	22.02.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:			
<input type="checkbox"/> Desarrollo	<input checked="" type="checkbox"/> Contrato	<input type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> As Built

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. QUEDA TERMINantemente PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.

SPA-2023-20-CER-1130-CV-DRW-00-CENTRO DE TRANSFORMACIÓN-PROTECCIÓN-MEDIDA.DWG

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (http://coticreat.e-visado.net/validacion.aspx)

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Estructura fija 1Vx32
	Estructura fija 1Vx15
	Inversor
	Centro de transformación
	CCTV

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905,1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A0030000690000ZZ

PROYECTO: CERRO DE LA ATALAYA CLIENTE: Las Navarricas de Bordón S.L.

TITULO: CCTV

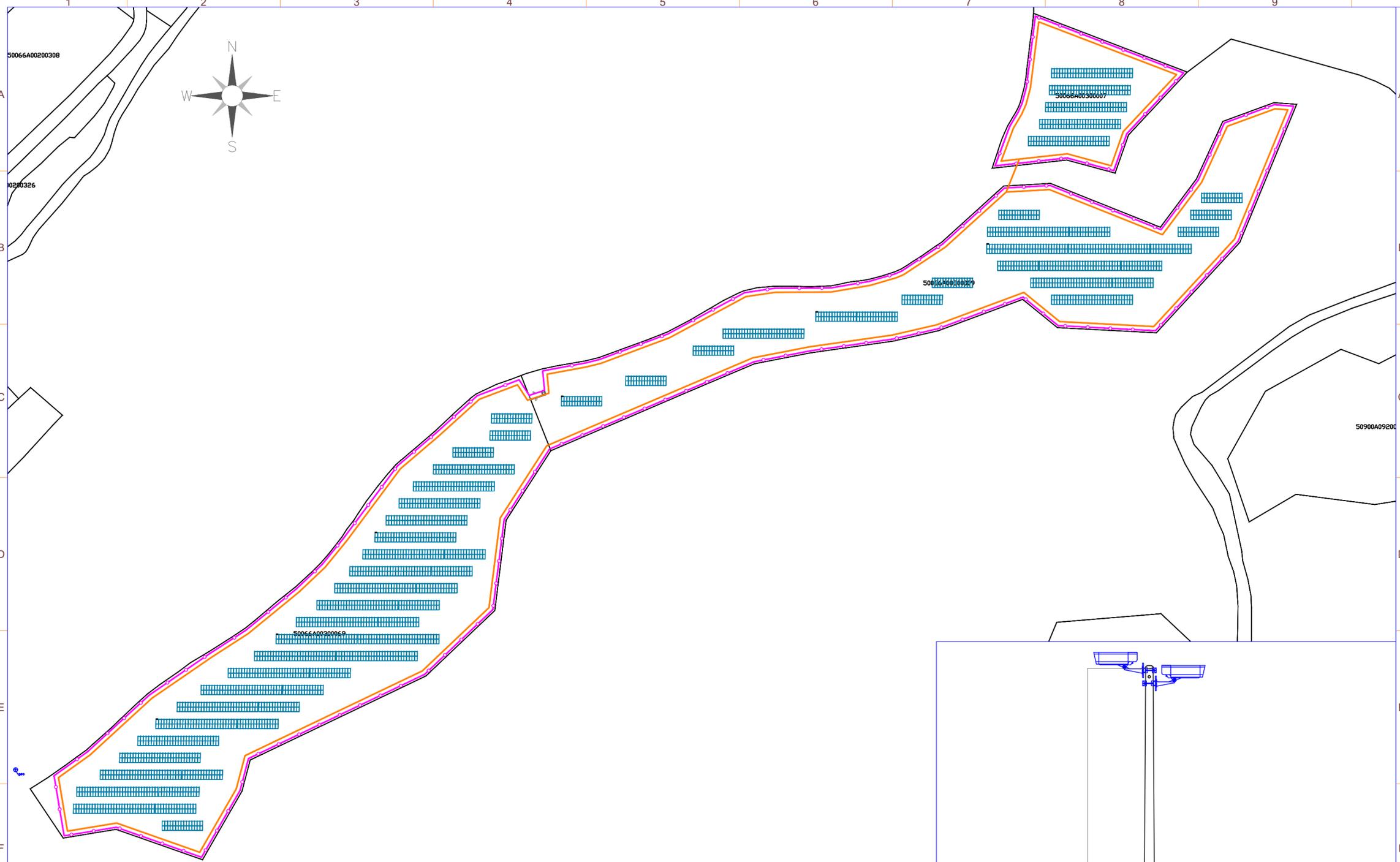
Nº PLANO: 1150-GE HOJA: 1 DE 1

PAPEL: TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2" ESCALA: 1:1500

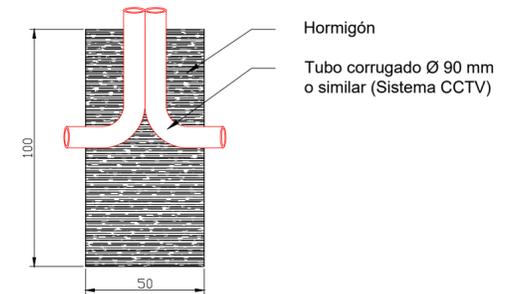
DIBUJADO POR: APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	14.03.2023	J.C.R.

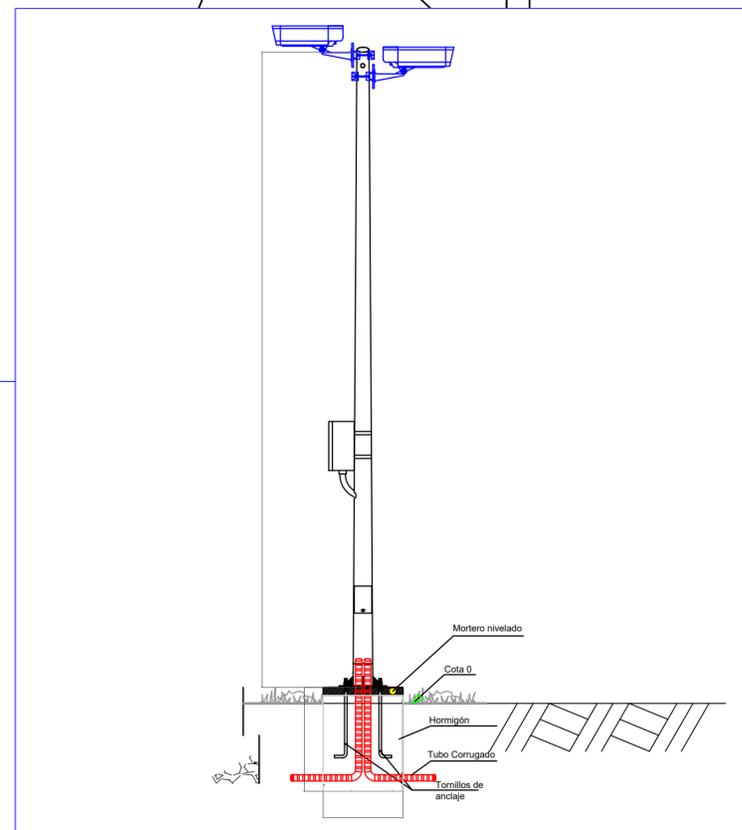
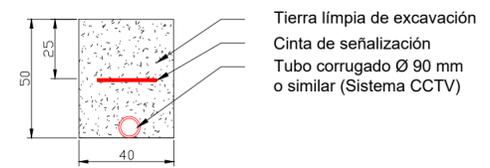
FASE PROYECTO:
 Desarrollo Contrato Construcción As Built



Zanja de seguridad en cámara



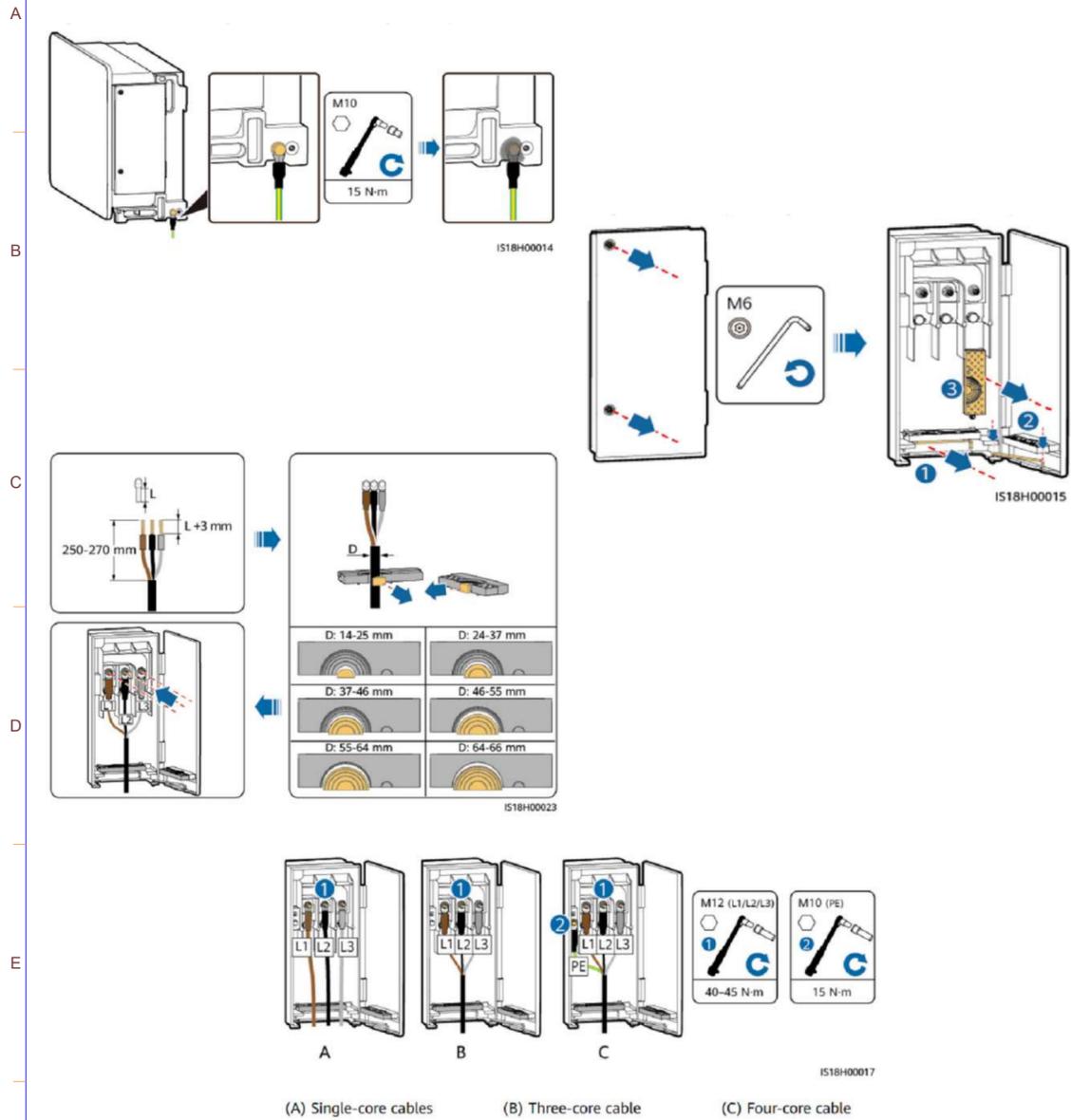
Zanja de seguridad CCTV



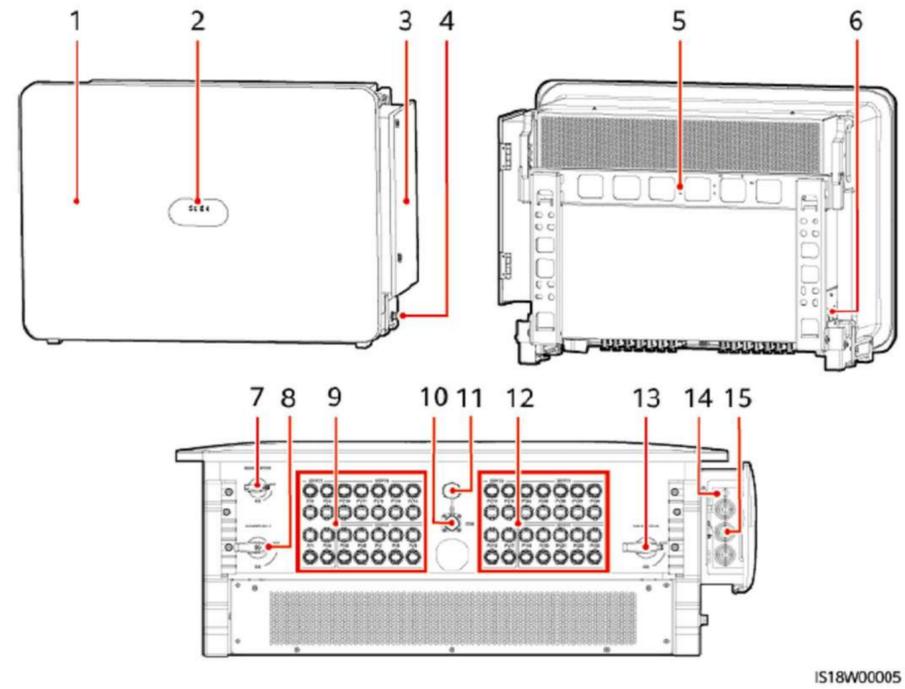
NOTES:
 LA POSICIÓN EXACTA DE LA CÁMERA SERÁ DEFINIDA POR EL ALCANCE DE LOS TRABAJOS. EL PLANO MUESTRA UNA POSICIÓN APROXIMADA.
 LOS SOPORTES SERÁN GALVANIZADOS EN CALIENTE POR INMERSIÓN.

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGIAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PREBUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO

DETALLE CONEXIÓN CABLEADO (SUN2000 330KTL-H1)

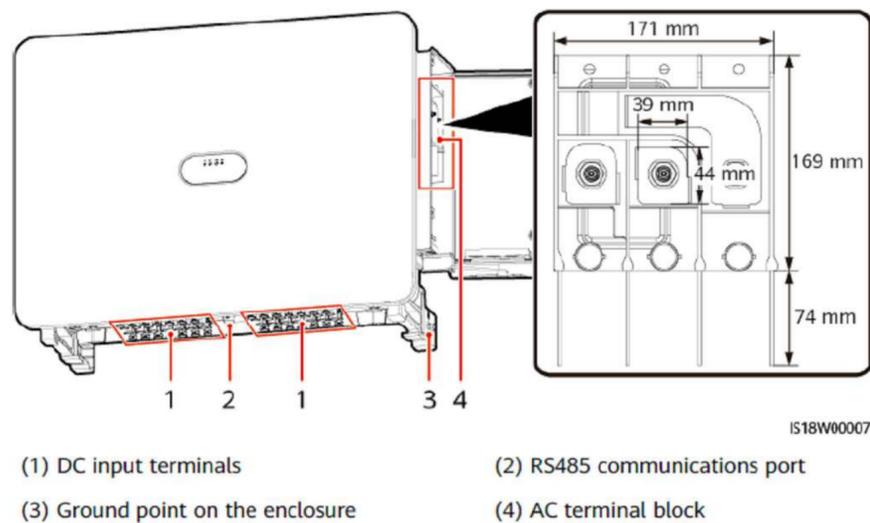


VISTA FRONTAL, TRASERA E INFERIOR (SUN2000 330KTL-H1)

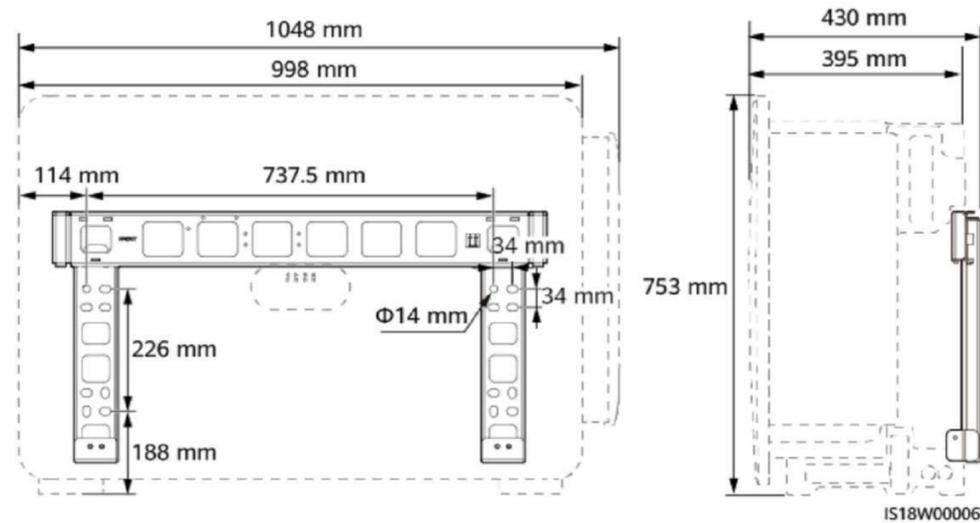


- (1) Panel
- (2) LED indicators
- (3) Maintenance compartment door
- (4) Ground point on the enclosure
- (5) Mounting bracket
- (6) Fan tray
- (7) Main switch (MAIN SWITCH)
- (8) DC switch 1 (DC SWITCH 1)
- (9) DC input terminal group 1 (PV1-PV14, controlled by DC SWITCH 1)
- (10) RS485 communications port (COM)
- (11) USB port (USB)
- (12) DC input terminal group 2 (PV15-PV28, controlled by DC SWITCH 2)
- (13) DC switch 2 (DC SWITCH 2)
- (14) Tracking system power cable hole
- (15) AC output power cable holes

DIMENSIONES CONEXIONADO (SUN2000 330KTL-H1)



DIMENSIONES DEL INVERSOR Y DEL SOPORTE DE MONTAJE (SUN2000 330KTL-H1)



Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3,060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9,31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geométrico:	X: 670905,1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A0030000690000ZZ

PROYECTO:	CLIENTE:
CERRO DE LA ATALAYA	Las Navarricas de Bordón S.L.

TÍTULO:	DETALLE DEL INVERSOR
---------	----------------------

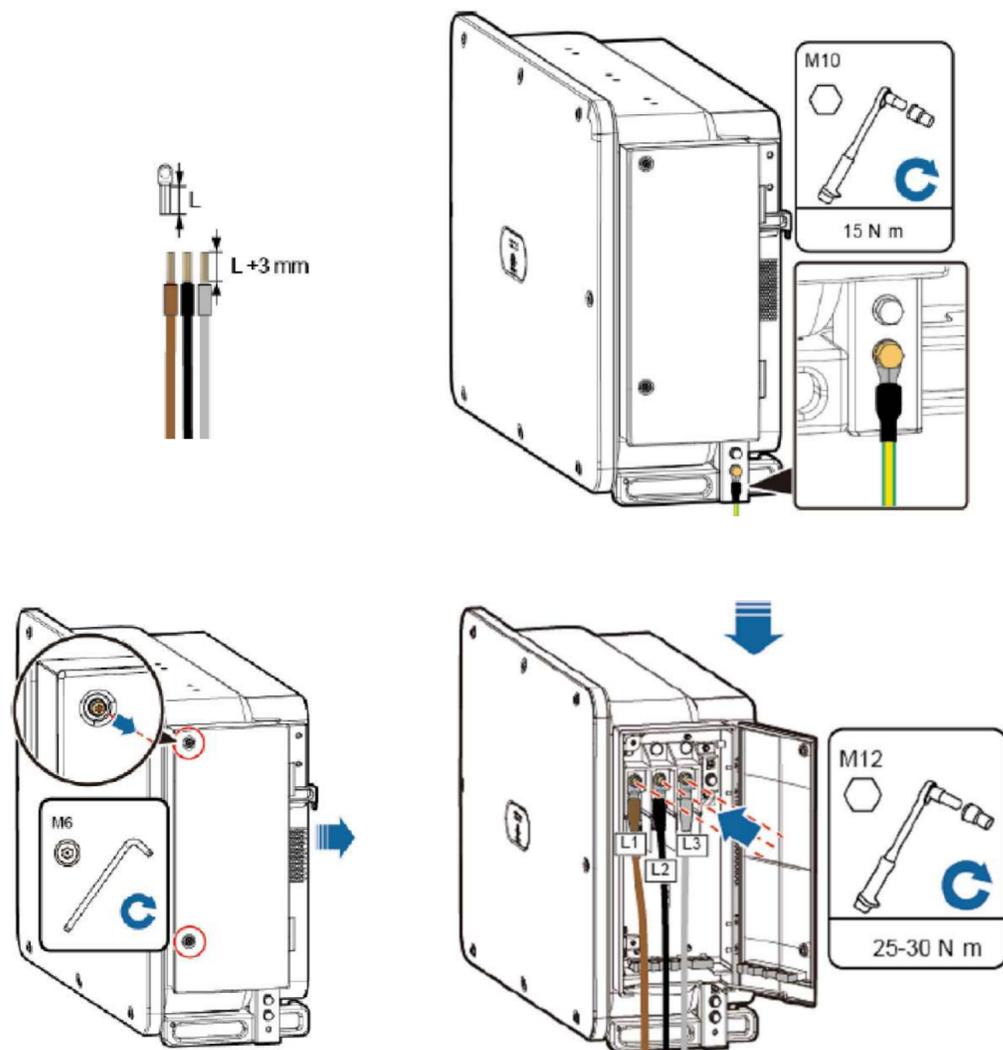
Nº PLANO	HOJA:
1305-EL	1 DE 2

PAPEL:	ESCALA:
TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420"	S/E
TAMAÑO TIPO "A-2"	

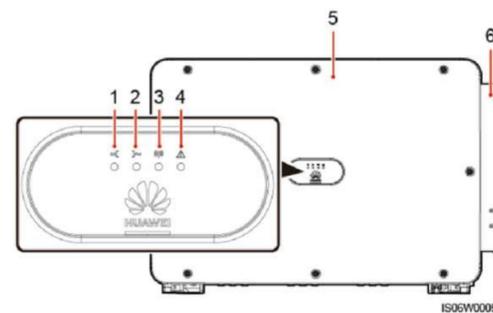
DIBUJADO POR:			
APROBADO POR:			
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño inicial	14.03.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:	<input type="checkbox"/> Desarrollo	<input checked="" type="checkbox"/> Contrato	<input type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> As Built
----------------	-------------------------------------	--	---------------------------------------	-----------------------------------

DETALLE CONEXIÓN CABLEADO (SUN2000 185KTL-H1)

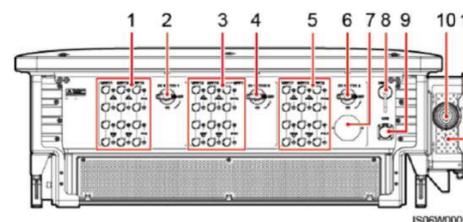


VISTA FRONTAL (SUN2000 185KTL-H1)



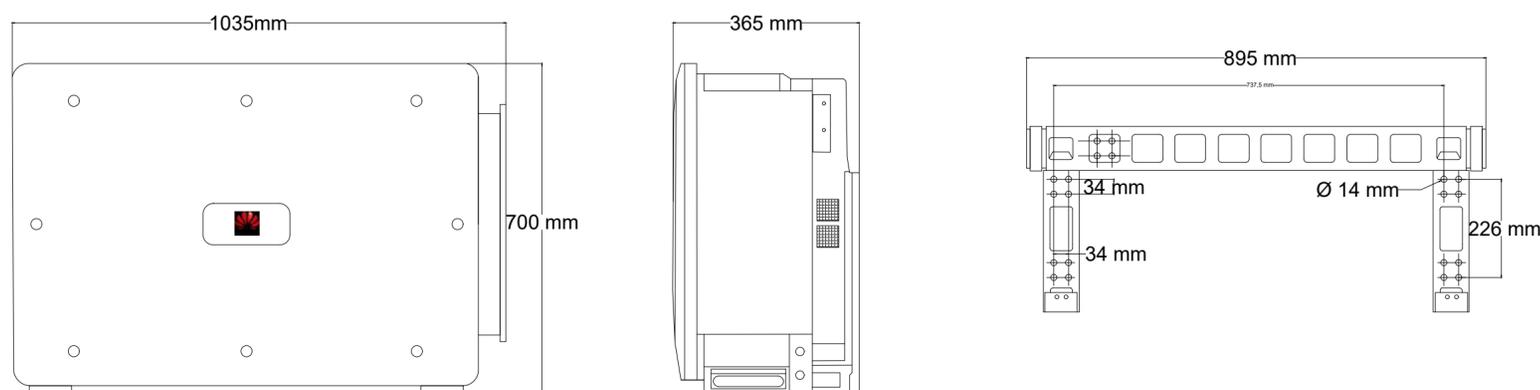
- (1) Indicador de conexión fotovoltaica
- (2) Indicador de conexión a la red eléctrica
- (3) Indicador de comunicación
- (4) Indicador de alarma/mantenimiento
- (5) Panel del host
- (6) Compartimento de mantenimiento

VISTA INFERIOR (SUN2000 185KTL-H1)



- (1) Bomes de entrada de CC (controlados por DC SWITCH 1)
- (2) Interruptor de CC 1 (DC SWITCH 1)
- (3) Bomes de entrada de CC (controlados por DC SWITCH 2)
- (4) Interruptor de CC 2 (DC SWITCH 2)
- (5) Bomes de entrada de CC (controlados por DC SWITCH 3)
- (6) Interruptor de CC 3 (DC SWITCH 3)
- (7) Válvula de ventilación
- (8) Puerto USB (USB)
- (9) Puerto de comunicaciones (COM)
- (10) Puerto del cable de salida de CA
- (11) Puerto del cable de alimentación del sistema de seguimiento

DIMENSIONES DEL INVERSOR Y DEL SOPORTE DE MONTAJE (SUN2000 185KTL-H1)



SUN2000 185KTL-H1
Peso: 84 kg

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905,1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A0030000690000ZZ

PROYECTO: **CERRO DE LA ATALAYA** CLIENTE: **Las Navarricas de Bordón S.L.**

TITULO: **DETALLE DEL INVERSOR**

Nº PLANO: **1305-EL** HOJA: **2 DE 2**

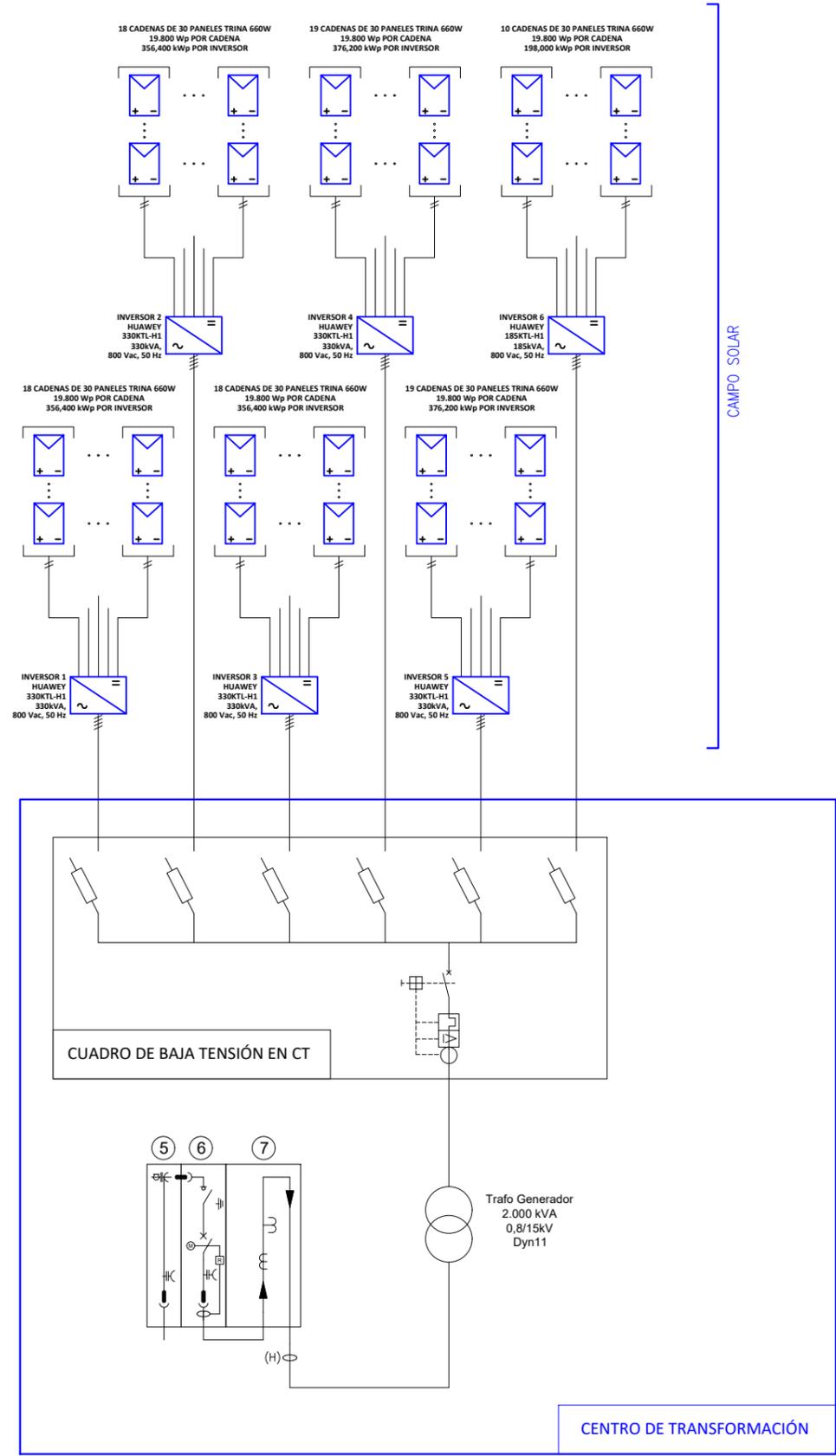
PAPEL: **TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420"** ESCALA: **S/E**
TAMAÑO TIPO "A-2"

DIBUJADO POR: APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño inicial	14.03.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:
 Desarrollo Contrato Construcción As Built

ESQUEMA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT



DATOS PARA TODA LA PLANTA	
POT. PICO:	2.019,60 kWp
POT. INSTALADA:	1.670 kVA@40°
MODULOS	3.060 MODULOS (660 W)
INVERSORES:	5 ud. HUAWEI 330KTL-H1 1 ud. HUAWEI 185KTL-H1 102 strings

- 5 CELDA DE REMONTE de cables, modelo CGMCOSMOS-RC. Vn=24kV. Incluye indicador presencia de tensión
- 6 CELDA DE MEDIDA modelo CGMCOSMOS-M. Vn=24kV In=400A / cc=16kA. Incluye interconexión de potencia con celdas contiguas y 3 transformadores de tensión de triple secundario y 3 transformadores de intensidad (verificados).
- 7 CELDA DE PROTECCION GENERAL con interruptor automático CGMCOSMOS-V, aislamiento integral en SF6, Vn=24kV, In=400A / lcc=16kA. equipada con: interruptor automático de corte en vacío (cat. E2 s/IEC 62271-100), con mando motor. Seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC 62271-102), conexión-seccionamiento-puesta a tierra, con mando manual. Incluye: Relé de protección digital multifunción comunicable ekorRPS-DD para la medida de tensión del lado cliente con indicador presencia tensión, tres transformadores de tensión y Sensores de intensidad.

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	8.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905,1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A003000069000ZZ

PROYECTO:	CLIENTE:
CERRO DE LA ATALAYA	Las Navarricas de Bordón S.L.

TITULO:	ESQUEMA UNIFILAR BT
---------	---------------------

Nº PLANO	HOJA:
1320-EL	1 DE 1

PAPEL:	ESCALA:
TAMAÑO ORIGINAL "420 X 297" TAMAÑO TIPO "A-3"	S/E

DIBUJADO POR:	APROBADO POR:
---------------	---------------

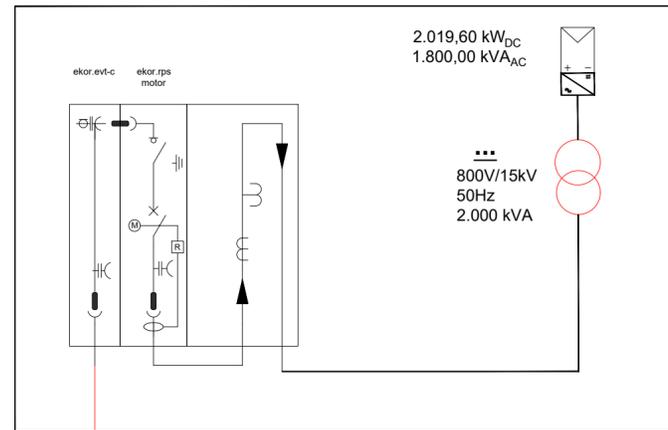
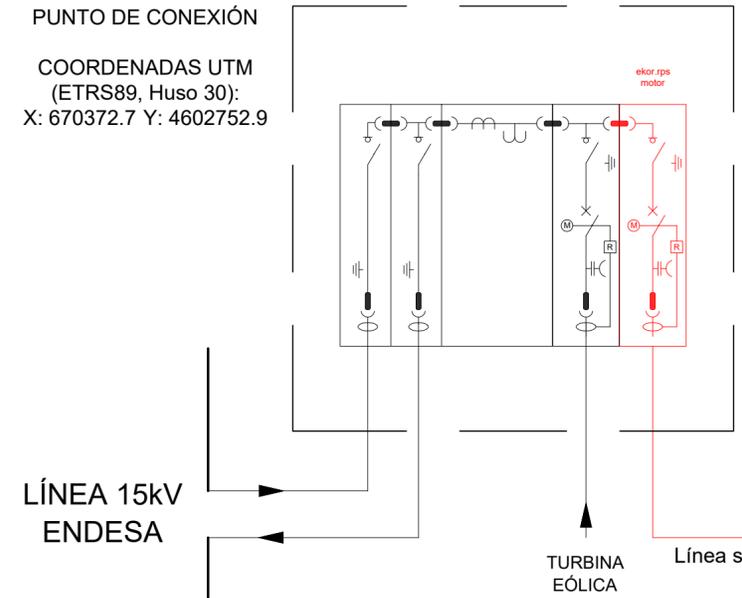
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	14.03.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:			
<input type="checkbox"/> Desarrollo	<input checked="" type="checkbox"/> Contrato	<input type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> As Built

THE INFORMATION PROVIDED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND OF RESTRICTED USE. AND MAY BE USED SOLELY AND EXCLUSIVELY FOR THE PURPOSES OF THIS DOCUMENT. IT IS STRICTLY FORBIDDEN TO MODIFY, EXPLOIT, REPRODUCE, COMMUNICATE TO THIRD PARTIES OR DISTRIBUTE ALL OR PART OF THE CONTENTS OF THIS DOCUMENT WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN CONSENT OF HD ENERGÍAS. IN NO CASE THE NON-RESPONSE TO THE CORRESPONDING REQUEST, COULD BE UNDERSTOOD AS A PRESUMED AUTHORIZATION FOR ITS USE

CENTRO DE SECCIONAMIENTO 15kV EXISTENTE (EXP. AT 378/2005) ENDESA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL



DATOS PARA TODA LA PLANTA

POT. PICO:	2.019,60 kWp
POT. INSTALADA:	1.670 kVA@40°
MODULOS	3.060 MODULOS (660 W)
INVERSORES:	5 ud. HUAWEI 330KTL-H1 1 ud. HUAWEI 185KTL-H1 102 strings

NOTA:
En el CTPMC se incluye::

- Armario de resistencias de carga para cargar el secundario de medida de facturación del transformador de tensión como mínimo al 50 % de su potencia nominal
- Armario Contadores según normativa de ENDESA Distribución.

RED DE MT	Descripción	Unidad	Cantidad
RED DE MT	Tensión asignada de la red Un	kV	(1)
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un	kV	Un < 20 25Un<36
	Tensión más elevada para el material	kV	24 36
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo	kV	125 170
	Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	50 70
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un	MVA	(1)
	Puesta a tierra del neutro MT		-
	- Aislado	S/N	(1)
	- A través de resistencia	Ω	(1)
	- A través de reactancia	Ω	(1)
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F.F : F-N	seg	(1) (1)	
E D	1 Interruptor-Sectionador tripolar (telemandado)	A	(1)
	- Intensidad asignada	A	400
	2 Dispositivo seccionamiento línea: Interruptor-seccionador tripolar	A	-
	- Intensidad asignada	A	400
	3 Dispositivo protección línea: Cortacircuitos fusibles de MT tipo APR	A	-
	- Intensidad asignada portafusibles	A	200
	- Calibre fusibles	A	(1)
	Pararrayos		-
	- Intensidad de descarga	kA	10
	- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)
APARTEMENTO GENERADOR	5 Celda de remonte	(3)	(3)
	- Intensidad asignada	A	(3)
	- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(3)
	6 Celda de protección con interruptor automático		-
	- Intensidad asignada	A	≥400
	- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16
	3 Protecciones sobretensión	(4)	(1)
	3 Transformadores de intensidad	A	(3)
	Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3)
	3 Transformadores de tensión	(5)	(3)
Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3)	
MEDIDA MT	7 3 Transformadores de intensidad	-	-
	Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(7)
	3 Transformadores de tensión	-	-
	Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(7)
	Contadores	(6)	-
	- Energía activa	kW	X
	- Energía reactiva	kVAr	X
	- Discriminación horaria	h	(1)
	- Maximetro	S/N	(1)
	Interruptor general automático	A	(3)

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905,1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000Z1 50066A003000090000ZA 50066A0030000690000ZZ

PROYECTO: CERRO DE LA ATALAYA CLIENTE: Las Navarricas de Bordón S.L.

ESQUEMA UNIFILAR MT

Nº PLANO: 1330-EL HOJA: 1 DE 1

PAPEL: TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2" ESCALA: S/E

DIBUJADO POR:

APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	DISEÑO INICIAL	14.03.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:

Desarrollo Contrato Construcción As Built

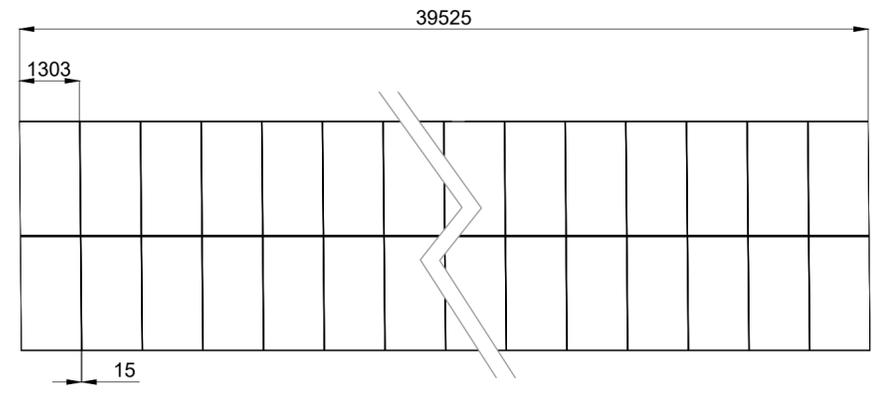
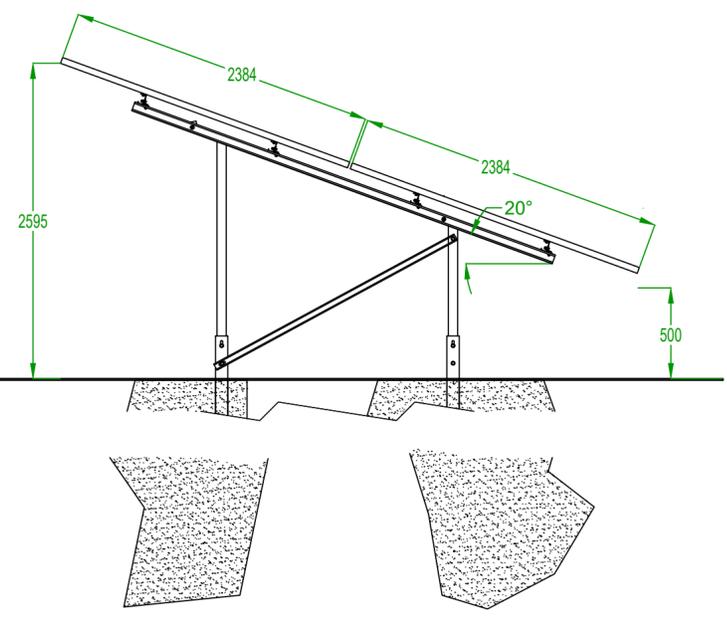
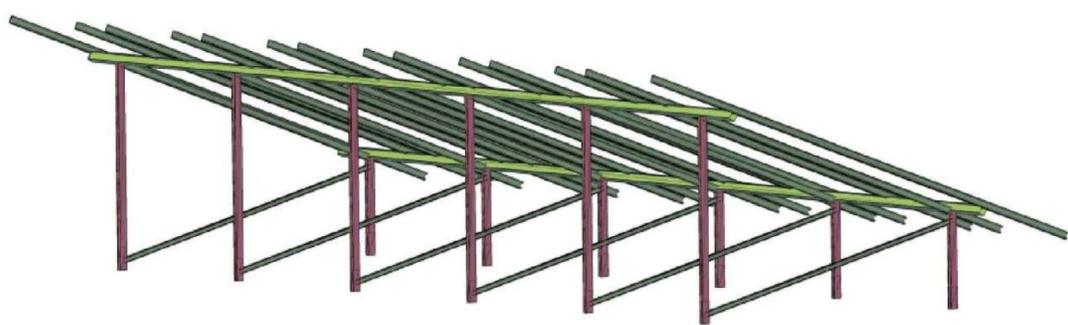
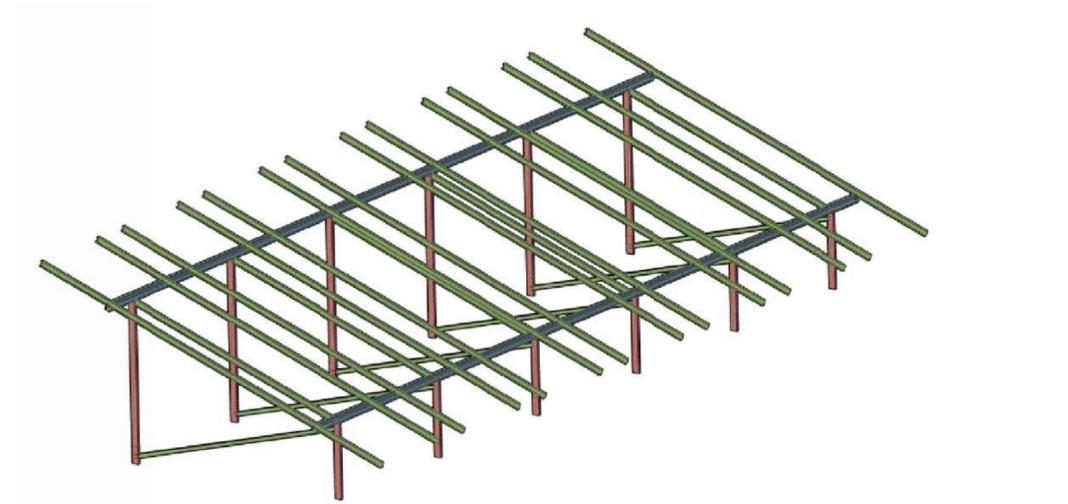
LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO MODIFICAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. Queda terminantemente prohibido modificar, explotar, reproducir, comunicar a terceros o distribuir todo o parte del contenido de este documento sin el consentimiento expreso y por escrito de HD ENERGIAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESENTACIÓN AUTORIZADA PARA SU USO.

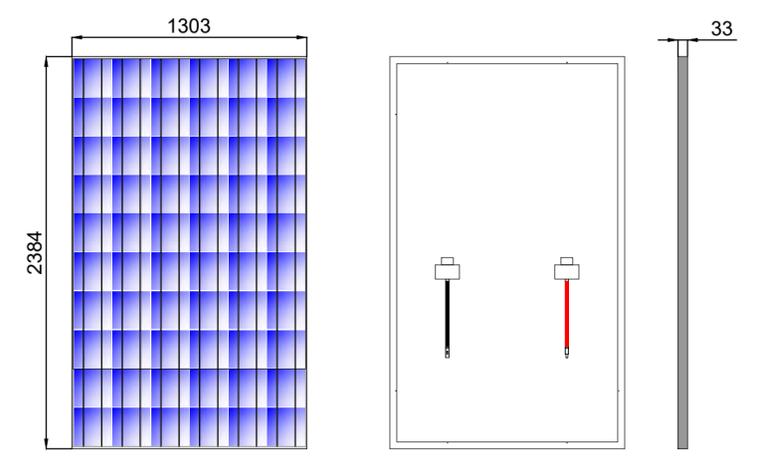
SPA-2023-20-CER-1510-ME-DRW-00-ESTRUCTURA SOPORTE.DWG

ESTRUCTURA 2Vx30
 NÚMERO DE MÓDULOS POR ESTRUCTURA : 30 UDS.
 NÚMERO TOTAL DE ESTRUCTURAS: 36 UDS.

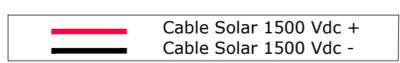
- NOTAS:**
- Todos los cables situados bajo los módulos deberán estar protegidos del contacto involuntario con el personal/vehículos de mantenimiento que pasen por allí, colocando el cableado de strings debidamente conducido y fijado mediante bridas de poliamida resistentes a UV
 - A fin de prevenir la inducción de rayos, el cableado debe realizarse en zig-zag evitando todo lo posible los bucles. Se debe tener cuidado de minimizar la exposición directa a la luz solar cuando los cables pasan entre los módulos.
 - Se debe implementar un sistema de etiquetado de identificación/numeración/codificación para la identificación única de todos los cables. Las etiquetas deben ser permanentes, resistentes a la intemperie y a los rayos UV.



NOTA: Cotas en milímetros.



NOTAS:
 Se etiquetará el inicio y final de cada string.
 La forma de denominar las instalaciones es:
 Ix-Cyy-Szz donde x es el número del inversor, yy es la caja de nivel y zz el número de la serie o string.
 Se utilizarán los conectores que empleen los módulos o compatibles.
 Para evitar inducciones de rayos, el excedente de cable se recogerá en zig-zag, evitándose los bucles.
 El cableado en circuitos exteriores de interconexión de módulos, serán aptos para intemperie y resistentes a la acción del sol.



CARACTERÍSTICAS MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Fabricante	TRINASOLAR
Modelo	TSM-DEG21C.20
Potencia máxima	660 Wp
Tensión en Pmax	38.1 V
Corriente en Pmax	17.35 A
Tensión en circuito abierto	45.9 V
Corriente de Cortocircuito	18.45 A
Eficiencia del módulo	21.2 %

*Standard test conditions (STC): 1000 W/m², AM1.5, 25°C

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905,1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A003000069000ZZ

PROYECTO: CERRO DE LA ATALAYA CLIENTE: Las Navarricas de Bordón S.L.

TITULO: ESTRUCTURA SOPORTE

Nº PLANO: 1510-ME HOJA: 1 DE 2

PAPEL: TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2" ESCALA: S/E

DIBUJADO POR: APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño inicial	14.03.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO: Desarrollo Contrato Construcción As Built

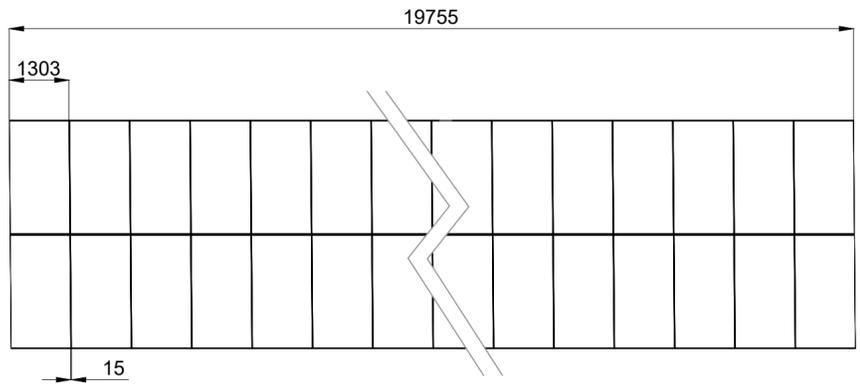
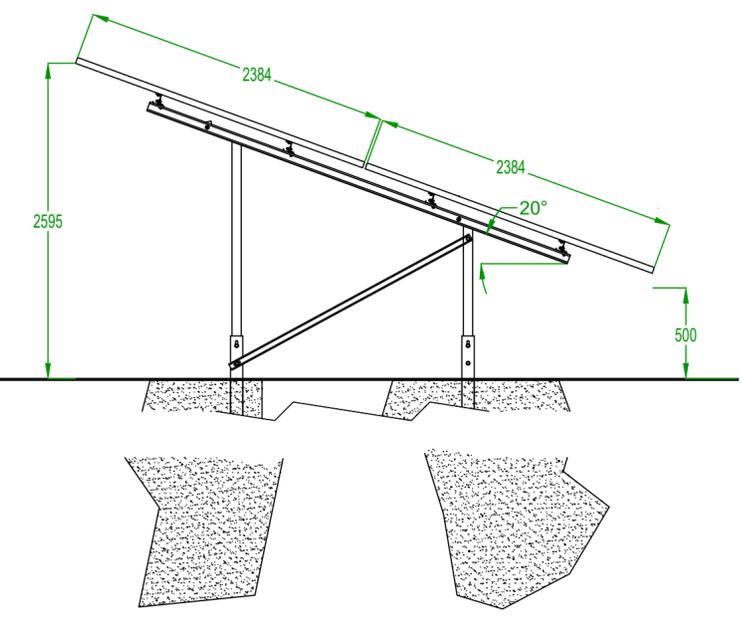
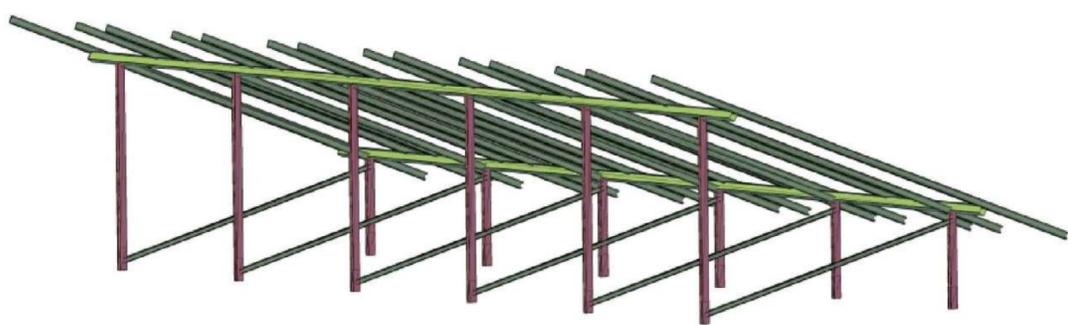
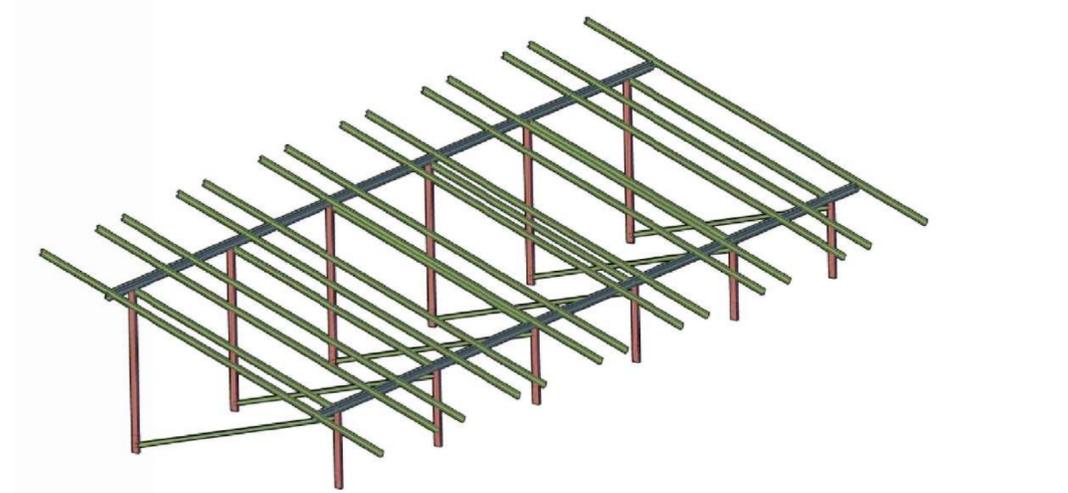
Código de verificación único: n35b1ammp6872024911717 (http://coticreat.e-visado.net/validacion.aspx)

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. Queda terminantemente prohibido modificar, explotar, reproducir, comunicar a terceros o distribuir todo o parte del contenido de este documento sin el consentimiento expreso y por escrito de HD ENERGIAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESENTACIÓN AUTORIZADA PARA SU USO.

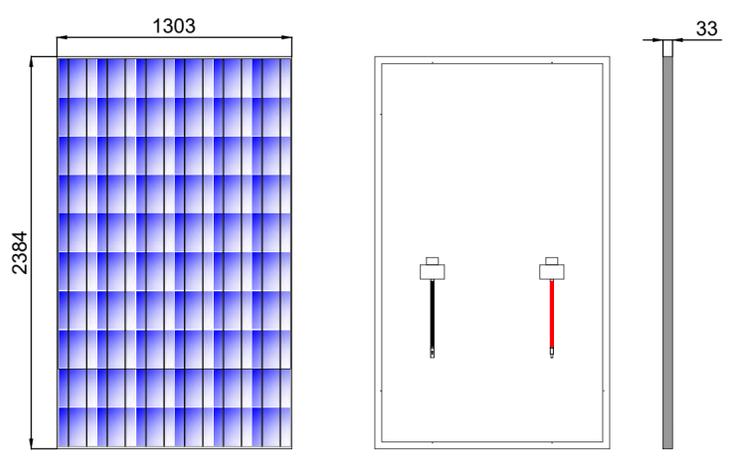
SPA-2023-20-CER-1510-ME-DRW-00-ESTRUCTURA SOPORTE.DWG

ESTRUCTURA 2Vx15
 NÚMERO DE MÓDULOS POR ESTRUCTURA : 15 UDS.
 NÚMERO TOTAL DE ESTRUCTURAS: 30 UDS.

- NOTAS:**
- Todos los cables situados bajo los módulos deberán estar protegidos del contacto involuntario con el personal/vehículos de mantenimiento que pasen por allí, colocando el cableado de strings debidamente conducido y fijado mediante bridas de poliamida resistentes a UV
 - A fin de prevenir la inducción de rayos, el cableado debe realizarse en zig-zag evitando todo lo posible los bucles. Se debe tener cuidado de minimizar la exposición directa a la luz solar cuando los cables pasan entre los módulos.
 - Se debe implementar un sistema de etiquetado de identificación/numeración/codificación para la identificación única de todos los cables. Las etiquetas deben ser permanentes, resistentes a la intemperie y a los rayos UV.



NOTA: Cotas en milímetros.



NOTAS:
 Se etiquetará el inicio y final de cada string.
 La forma de denominar las instalaciones es:
 Ix-Cyy-Szz donde x es el número del inversor, yy es la caja de nivel y zz el número de la serie o string.
 Se utilizarán los conectores que empleen los módulos o compatibles.
 Para evitar inducciones de rayos, el excedente de cable se recogerá en zig-zag, evitándose los bucles.
 El cableado en circuitos exteriores de interconexión de módulos, serán aptos para intemperie y resistentes a la acción del sol.



CARACTERÍSTICAS MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Fabricante	TRINASOLAR
Modelo	TSM-DEG21C.20
Potencia máxima	660 Wp
Tensión en Pmax	38.1 V
Corriente en Pmax	17.35 A
Tensión en circuito abierto	45.9 V
Corriente de Cortocircuito	18.45 A
Eficiencia del módulo	21.2 %

*Standard test conditions (STC): 1000 W/m², AM1.5, 25°C

Potencia DC:	2.019,60 kWp
Potencia AC:	1.670 kW
Inclinación :	20° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	3.060
Instalación:	Estructura Fija 1Vx30 / 1Vx15
Pitch:	9.31 m.
Inversor:	Huawei 330KTL-H1 / 185KTL-H1
Cantidad inversores:	5x300kVA / 1x170kVA
Strings:	102 strings x 30 módulos
Municipio:	Cadrete
Provincia:	Zaragoza
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 670905,1 Y: 4202913 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	50066A003000070000ZH 50066A003000090000ZA 50066A003000069000ZZ

PROYECTO: CERRO DE LA ATALAYA CLIENTE: Las Navarricas de Bordón S.L.

TITULO: ESTRUCTURA SOPORTE

Nº PLANO: 1510-ME HOJA: 1 DE 2

PAPEL: TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" ESCALA: S/E
 TAMAÑO TIPO "A-2"

DIBUJADO POR: APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño inicial	14.03.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:			
<input type="checkbox"/> Desarrollo	<input checked="" type="checkbox"/> Contrato	<input type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> As Built

Código de verificación único: n35b1ammp68720244911717 (http://coticreat.e-visado.net/validacion.aspx)

Preparado para:
LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**PROYECTO BÁSICO ADMINISTRATIVO.
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “CERRO DE LA ATALAYA” E
INFRAESTRUCTURA DE CONEXIÓN PARA HIBRIDACIÓN CON
TURBINA EÓLICA**

CADRETE (ZARAGOZA)

ABRIL 2024

**PROMOTOR: LAS NAVARRICAS DE BORDÓN, S.L.
C/ Camino de la Zarzuela 15, 28023 Madrid**



Preparado para:

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

Versión	Nombre	Fecha	Realizado	Revisado	Aprobado
00	Emisión inicial	02/09/2024	A.M.S	A.M.S	A.M.S.

ÍNDICE

1	MEMORIA.....	5
1.1	OBJETO.....	5
1.1.1	OBJETO DEL PLAN DE SEGURIDAD.....	5
1.1.2	DESIGNACIÓN DE COORDINADORES.....	5
1.2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	7
1.2.1	PROPIETARIO.....	7
1.2.2	SITUACIÓN.....	7
1.2.3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	8
1.2.4	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.....	8
1.2.5	DEFINICIÓN DE LA OBRA.....	8
1.2.6	PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN.....	9
1.2.7	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	10
1.2.8	NÚMERO DE TRABAJADORES.....	10
1.2.9	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	10
1.3	EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	12
1.3.1	RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES.....	12
1.3.2	RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.....	38
1.3.3	NORMAS ORGANIZATIVAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	44
1.3.3.1	GENERAL.....	44
1.3.3.2	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	44
1.3.3.3	OBJETO DEL PLAN DE EMERGENCIA.....	45
1.3.3.4	PLAN DE EMERGENCIA.....	45
1.3.3.5	IZADO DE CARGAS.....	51
1.3.3.6	TRABAJOS EN ALTURA.....	51
1.3.3.7	EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	53
1.3.3.8	TRABAJOS DE HORMIGÓN.....	54
1.3.3.9	ESTRUCTURAS.....	55
1.3.3.10	MONTAJE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	55
1.3.3.11	MONTAJE ELÉCTRICO.....	55
1.3.3.12	PINTURA.....	56
1.3.3.13	PRUEBAS.....	56
1.3.4	MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	57
1.3.5	PRIMEROS AUXILIOS.....	58
2	PLIEGO DE CONDICIONES.....	60
2.1	CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....	60
2.1.1	NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.....	60
2.1.2	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	61
2.1.3	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	64
2.1.4	ASIGNACIÓN Y PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS.....	65
2.1.5	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	66
2.1.6	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	66
2.1.7	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	66
2.1.8	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	67
2.2	CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.....	68

2.2.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	68
2.2.2	DISPOSICIONES MÍNIMAS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	68
2.2.3	MEDIOS AUXILIARES	69
2.2.4	ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES	69
2.2.5	MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.....	69
2.2.6	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	70
2.3	CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	71
2.4	NORMAS GENERALES	72
2.5	NORMAS PARTICULARES	73
2.5.1	POLÍTICA SOBRE ALCOHOL Y DROGAS	73
2.5.2	TRÁFICO	73
2.5.3	EXCAVACIONES	74
2.5.4	ANDAMIOS.....	75
2.5.5	IZADO DE CARGAS.....	75
2.5.6	TRABAJOS DE SOLDADURA	77
2.5.7	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	78
2.5.8	INTERFERENCIAS.....	83
2.5.9	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	83
2.5.10	MEDIO AMBIENTE.....	85
2.5.11	FORMACIÓN	87
2.5.12	ORGANIZACIÓN	87
2.5.13	CONTROL DE PERSONAL, EQUIPOS DE TRABAJO, MATERIALES, PRODUCTOS Y SERVICIOS.....	88
2.5.14	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	88
2.5.15	SANCIONES.....	89
3	MEDICIONES Y PRESUPUESTO	90
4	CONCLUSIONES.....	91
5	PLANOS	92
6	ANEXOS	103

1 MEMORIA

1.1 OBJETO.

1.1.1 OBJETO DEL PLAN DE SEGURIDAD.

Se redacta el presente "Estudio de Seguridad y Salud" a fin de dar cumplimiento al R.D. 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, atendiendo a lo preceptuado en la Ley 31/1995 de la cual se deriva dicho R.D., así como la Ley 54/2003, de 12 de diciembre de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Teniendo en cuenta, en su redacción, la aplicación de las demás disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud que previsiblemente puedan afectar al desarrollo de la obra de esta instalación eléctrica fotovoltaica sobre suelo.

Este documento, conforme a lo indicado en el Artículo 7, Punto 3, del R.D. 1627/97, constituye la Evaluación de Riesgos de la obra considerada.

Los instrumentos en los que se basa para la gestión y aplicación del presente Plan de Prevención será la evaluación de riesgos y si fuera necesario una planificación de la acción preventiva.

1.1.2 DESIGNACIÓN DE COORDINADORES.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto será nombrado por la empresa que prepara el presente documento.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución será nombrado por la empresa externa que hará el seguimiento de la ejecución de la obra y que esté especializada en esta labor.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:

SPA-20

PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA
CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01



El jefe de obra será designado por la presente empresa para llevar a cabo dicho proyecto conforme a lo especificado.

El objeto del presente Plan es analizar, estudiar y planificar en función del propio sistema de ejecución, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes profesionales, la evaluación de los riesgos y las instalaciones de higiene y bienestar.

En definitiva, se pretende cumplir con la legislación vigente y eliminar de la obra la siniestralidad laboral y la enfermedad profesional, elevando así el nivel de las condiciones de trabajo de esta construcción.

En función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, se podrán incorporar los Anexos oportunos al presente Plan de Seguridad y Salud. Dichos anexos y el resto que incluye este Plan de Seguridad y Salud deberán ser aprobados por el coordinador de Seguridad y Salud antes del inicio de todos los trabajos.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor efectuará un AVISO PREVIO a la autoridad laboral competente, todo ello de acuerdo con el Anexo III del R.D. 1627/1997 y en la forma que, en su caso, esté establecida por la Dirección General de Trabajo.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coititcreal.e-visado.net/validacion.aspx>)

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1 PROPIETARIO

Como se ha indicado en la Memoria del proyecto, el titular de las instalaciones será:

Nombre de la Sociedad: **Las Navarricas de Bordón SL.**

CIF: **B-50804087**

Domicilio social: **C/ Camino de la Zarzuela 15, 28023 Madrid**

Contacto: **Ignacio Castaños-Mollor** Mail.: **ignacio.castanos@taigamistral.com**

1.2.2 SITUACIÓN

La instalación se encuentra encuadrada en una parcela perteneciente al Término Municipal de Cadrete, provincia de Zaragoza (España).

Las coordenadas UTM de referencia y geográficas para el punto central de la planta fotovoltaica son:

X: 670905,1

Y: 4602913

Huso: 30

Las instalaciones proyectadas se ubicarán en el polígono 3 parcelas 7, 9 y 69 del término municipal de Cadrete (Zaragoza).

La referencia catastral de las parcelas ocupadas por la planta fotovoltaica es:

- 50066A003000070000ZH
- 50066A003000090000ZA
- 50066A0030000690000ZZ

1.2.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La obra objeto de este documento consiste en la construcción de una instalación solar fotovoltaica de conexión a red.

Esta instalación está formada por módulos fotovoltaicos que se conectan en serie y paralelo, y producen energía en corriente continua que es convertida a corriente alterna a través de un inversor. Esta energía es inyectada a la red de la compañía eléctrica distribuidora a través de un centro de transformación.

1.2.4 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Se pretende la realización de:

- Instalación y montaje de la estructura metálica de soporte de los módulos fotovoltaicos, conexión de los módulos fotovoltaicos en serie, embridado del cableado de interconexión a la estructura.
- Conexión de las ramas de módulos formadas con el cable de la sección determinada hasta el edificio de inversores, recepción y colocación del mismo, conexión del inversor, tendido del cable y obra civil para llevarlo hasta el centro de seccionamiento y transformación, interconectando los centros de transformación hasta el centro de protección y medida y posteriormente al de seccionamiento próximo al punto de conexión a red.

1.2.5 DEFINICIÓN DE LA OBRA

Fases de Ejecución:

1. Tareas previas:
 - Cerramiento perimetral del terreno.
 - Señalización. Se colocará la señalización de la obra en la entrada al terreno.
 - Instalaciones provisionales. Montaje de las casetas e instalaciones de obra.
2. Obra civil:
 - Explanación y relleno. Se procede al desmonte y relleno.

- Cerramiento definitivo del solar. Consistente en postes metálicos y una malla metálica de dos metros de altura.
 - Apertura de zanjas u pozos. Para la red de tierra otras zanjas y para el cableado eléctrico.
 - Colocación de las estructuras
3. Montaje módulos fotovoltaicos:
 - Descarga de las placas solares.
 - Elevación y colocación de las placas. Las placas se encuentran en tensión. Los cables de conexionado son de clase II.
 - Cableado del campo fotovoltaico.
 4. Centro de transformación y seccionamiento:
 - Instalación edificios.
 - Montaje eléctrico. Se realiza sin tensión.
 5. Conexión a la red de la compañía eléctrica.
 - Tendido de cables.
 - Conexión a la red.
 6. Instalación del sistema de seguridad perimetral:
 - Montaje de postes anclado en hormigón soportes del sistema.
 - Instalación de fuentes emisoras y receptora y cámaras de seguridad. Se realizará con un grupo electrógeno que contará con un cuadro de baja tensión según normativa vigente.
 7. Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.
 - Energización central fotovoltaica: Estos trabajos serán realizados por personal cualificado y autorizado. Vienen descritos en anexos de este Plan de Seguridad.

1.2.6 PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN

El presupuesto total de ejecución material será de: 513.317,19 €

1.2.7 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución se estima en SIETE meses a partir de la fecha de comienzo de las obras, incluidas la fase de pruebas y la puesta en marcha.

1.2.8 NÚMERO DE TRABAJADORES

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en la obra de 15 trabajadores cuando coincidan las fases de montaje e instalación eléctrica. Este número debe considerarse aproximado, pudiendo variar, en función de las diferentes alternativas de organización del trabajo.

1.2.9 INSTALACIONES PROVISIONALES

Para la construcción de la instalación fotovoltaica se prevé la necesidad de disponer de algunas instalaciones de tipo provisional, que sirvan de apoyo e infraestructura básica del contratista y empresas subcontratistas.

Se dispondrá de un estacionamiento para vehículos, exteriormente a la valla de cerramiento de la instalación.

La solicitud de la parcela necesaria para emplazar las instalaciones provisionales del subcontratista se realizará por escrito y siempre de acuerdo con las necesidades que indique cada subcontratista mediante previa solicitud. Esta zona (o zonas) será identificada, señalizada, vallada, vigilada y mantenida por el subcontratista, a su coste, hasta la finalización de la obra. Con la desmovilización del subcontratista, éste retirará todas sus instalaciones provisionales y dejará el terreno tal y como le fue entregado.

Las instalaciones provisionales dispondrán de calefacción, en invierno, sin que puedan utilizarse para ello aparatos de llama abierta.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:

SPA-20

PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

FECHA
CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01



No se instalarán comedores dentro del recinto de la central. Tampoco está permitido que el personal almuerce en la zona de trabajo, por lo que cada subcontratista deberá disponer los medios para que su personal abandone dicha zona durante el período de las comidas, así como mantener en perfecto estado de orden y limpieza la zona que se haya asignado, disponiéndose para ello de contenedores de desechos y de chatarra.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)

1.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS

En este apartado se analizarán en primer lugar los riesgos inherentes a actividades que se realizan en este tipo de obra con carácter general, para posteriormente pasar a considerar actividades más específicas, efectuando un análisis más exhaustivo de los mismos.

Una de las razones principales por la que analizamos en vez de por puesto de trabajo por actividad, es porque un mismo empleado puede estar en distintas actividades con distintos riesgos y estos durante el periodo que está realizando esa actividad.

También porque distintos tipos de empleados (eléctricos, mecánicos, ...) pueden estar bajo los mismos riesgos por realizar un trabajo concreto y así podemos englobarlos.

Las actividades que puede desempeñar un empleado dependerá del grupo al que se le asigne, con riesgos específicos a esa actividad en concreto como se va a ver a continuación.

Por otra parte, la figura del jefe de obra no se ha introducido en ninguna actividad en concreto ya que en realidad está supervisando todas y tendrá los riesgos de todas ellas. En la evaluación tendrá la menor valoración posible, ya que no estará en esa actividad, solo la supervisará.

1.3.1 RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Las siguientes tablas muestran los riesgos y medidas preventivas de actividades generales, entendiéndose por tal, aquellas que suelen aparecer en cualquier obra de construcción:

MOVIMIENTO DE TIERRAS

DESCRIPCIÓN

Acopios de materiales.	Descarga de materiales voluminosos y su distribución por la obra.
Desbroce	Riego el terreno
Explanación de terrenos	Tránsito de vehículos pesados
Compactado de la parcela	Movimiento de tierra retirada

MAQUINARIA

Camión.
Traillas.
Cuba para regar.
Tractores.
Retroexcavadoras.
Vehículos.

HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES

Generador eléctrico de gasolina.
Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).
Niveles láser.

RIESGOS ESPECÍFICOS

EVALUACIÓN DEL RIESGO

	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Atropellos, golpes, vuelcos de maquinaria y falsas maniobras.	Evitable	Muy grave	Medio	Medio
1. Proyección de partículas a los ojos. Polvo	Evitable	Grave	Bajo	Bajo
2. Riesgos de daños a terceros.	Evitable	Medio	Medio	Medio

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Riesgo 1:

- Se inspeccionará la zona antes de iniciar los trabajos, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria de desbroce, siempre que estén en funcionamiento. Señalización "Prohibido permanecer bajo radio de acción máquinas" y acotado de las zonas de trabajo.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras estarán en posesión del permiso de conducir y del certificado de capacitación.
- Entrega de instrucciones de seguridad, y autorización al personal especializado en el manejo de la máquina.
- Cuando el operador no tiene visibilidad o realice maniobras cerca de instalaciones eléctricas como líneas aéreas debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios.
- Se darán las instrucciones necesarias para la correcta realización de los trabajos.
- La zona de trabajo se aislará mediante barreras y cinta de balizamiento.
- Protección de peatones: Se señalizará con "PELIGRO MAQUINAS TRABAJANDO".
- Las máquinas estarán dotadas de señal acústica de marcha atrás.

Riesgo 2:

- Se usarán gafas protectoras y mascarilla antipolvo.
- Riesgo de pistas.

Riesgo 3:

- Se señalizará los accesos a las vías públicas mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
- Se regarán con frecuencia los tajos en los que sea necesario y las cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Los acopios de materiales se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos.

PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS

- Conductores de la maquinaria.
- Personal responsable del movimiento de tierras.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Utilización de calzado seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.
- Gafas protectoras, casco de seguridad y mascarilla antipolvo
- :

PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN

- Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tabloncillos.

MOVIMIENTO DE TIERRAS EN PROXIMIDAD DE LINEAS ELECTRICAS

DESCRIPCIÓN

Acopios de materiales.	Descarga de materiales voluminosos y su distribución por la obra.
Desbroce	Riego el terreno
Explanación de terrenos	Tránsito de vehículos pesados
Compactado de la parcela	Movimiento de tierra retirada

MAQUINARIA	HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES	
Camión. Traillas. Cuba para regar. Tractores. Retroexcavadoras. Vehículos.	Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Niveles láser.

RIESGOS ESPECÍFICOS	EVALUACIÓN DEL RIESGO			
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Atropellos Electrocutión por descarga directa o arco eléctrico por proximidad a la línea aérea a los vehículos que realizan tareas de apertura de zanjas y movimiento de tierras.	Evitable	Grave	Bajo	Medio

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Riesgo 1:

- Manejar el vehículo a menor velocidad y con elementos extensibles o maniobrables recogidos y/o bajados
- Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la grúa.
- Señalar rutas seguras cuando las grúas deban circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar vaivenes u oscilaciones de la grúa en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Prohibir que se toque la grúa o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS

- Conductores de la maquinaria.
- Personal responsable del movimiento de tierras.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-20
PROMOTOR:	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN
FECHA CREACIÓN:	2024215321 ABRIL 2024 04/09/2024
VERSIÓN:	01



Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx>)

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de calzado seguridad. • Guantes protección mecánica. • Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas. • Gafas protectoras, casco de seguridad y mascarilla antipolvo 	<ul style="list-style-type: none"> • Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés. 	

EXCAVACIONES				
DESCRIPCIÓN				
Acopios de materiales.	Realización de zanjas.			
Acondicionamiento de edificios	Preparación de encepados.			
MAQUINARIA		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión. Retroexcavadoras. Mixtas.	Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Herramientas manuales (palas, ...)		
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Caídas de personas a distinto nivel.	Evitable	Media	Medio	Medio
2. Caídas de personas al mismo nivel	Evitable	Baja	Bajo	Muy bajo
3. Atropellos, colisiones y vuelco de maquinaria.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
4. Desplome o corrimiento de tierras.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Riesgos de daños a terceros.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
6. Vibraciones y ruido.	Evitable	Media	Medio	Medio
7. Interferencias con conducciones o servicios subterráneos.	Evitable	Baja	Bajo	Muy bajo

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Riesgo 1:

- Se darán las instrucciones necesarias para la correcta realización de los trabajos de excavación.
- La zona de trabajo se protegerá mediante barreras rígidas si el riesgo de caída es superior a 2 m., o cinta de balizamiento si la posible caída es inferior.
- Esta absolutamente prohibido la permanencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas trabajando.
- Protección de peatones: Valla de contención de peatones, señalización de advertencia y prohibición.
- Protección del perímetro de las excavaciones, y del recorrido de las rampas, mediante barandilla rígida, o protección similar.
- Para el acceso al fondo de las excavaciones, y comunicación entre los distintos niveles del terreno, se instalarán escaleras o torretas reglamentarias en todos los casos que sea necesario.

Riesgo 2:

- Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean desfavorables (lluvia, viento, hielo, etc.).
- Se exigirá la utilización de calzado de seguridad adecuado.
- La zona de trabajo se aislará y balizará mediante barreras y cinta de balizamiento.

Riesgo 3:

- Uso de maquinaria por personal especializado y autorizado.
- Programar y señalizar el recorrido de los vehículos de obra.
- Empleo de topes para vehículos y maquinaria.
- Señalización y acotado de la distancia de seguridad máxima de aproximación al borde de la excavación.
- Uso de la maquinaria según recomendaciones del fabricante. Marcado CE.
- Se inspeccionará la zona antes de iniciar los trabajos, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas y vehículos.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras estarán en posesión del permiso de conducir y del certificado de capacitación. Entrega de Instrucciones de Seguridad al personal especializado y autorizado en el manejo de la máquina.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria de excavación siempre que estén en funcionamiento. Señalización: "Prohibido permanecer bajo radio de acción las máquinas" y acotado de las zonas de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Riesgo 4:

- No acopiar materiales en el borde de excavaciones y en zonas de influencia de talud.
- Conocimiento de las características del terreno: nivel freático, sobrecargas, servicios y cimentaciones cercanas; para garantizar la estabilidad de los terrenos.
- El sobreancho de la excavación y la inclinación de los taludes será la que se indique en el proyecto, o bien la que determine la Dirección Facultativa, de tal forma que no se puedan producir desprendimientos que afecten a los operarios que trabajen en el fondo de la excavación.

Riesgo 5:

- Se señalarán los accesos a las vías públicas mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
- Se regarán con frecuencia los tajos en los que sea necesario y cajas de camiones para evitar polvaredas.
- Los acopios de materiales se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos.

Riesgo 6:

- Se emplearán cinturones antivibratorios en los trabajos con martillos neumáticos.
- Se usarán protección auditiva si el nivel sonoro sobrepasa el permitido.

Riesgo 7:

- Se verificará la ubicación de los posibles servicios afectados.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se dará aviso a la Jefatura de Obra.
- En caso de aparecer un servicio o conducción no verificado, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso a la Dirección de Obra, que darán las instrucciones oportunas a seguir.

PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS

- Conductores de la maquinaria.
- Personal responsable del movimiento de tierras.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Utilización de calzado seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.
- Casco de seguridad.
- Cinturones antivibratorios.

PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN

- Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés.
- Señalización de advertencia.
- Valla de contención de peatones.

TERRAPLENES Y RELLENOS

DESCRIPCIÓN

Acopios de materiales.

Preparación de taludes y terraplenes.

MAQUINARIA

Camión.
Retroexcavadoras.
Mixtas.

HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES

Generador eléctrico de gasolina.
Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).
Herramientas manuales (palas, ...)

RIESGOS ESPECÍFICOS

EVALUACIÓN DEL RIESGO

	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Atropellos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
2. Golpes y aprisionamiento con partes móviles de la maquinaria.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
3. Caídas al mismo o distinto nivel.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
4. Colisiones y vuelcos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Ambientes polvorientos	Evitable	Baja	Bajo	Muy bajo

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Riesgo 1:

- Todas las máquinas dispondrán de dispositivos sonoros y luminosos de marcha atrás.
- Queda prohibido sentarse sobre la máquina o en sus inmediaciones.
- Se señalizarán los recorridos de los vehículos y maquinaria.
- En las maniobras en las que por el tamaño de la máquina no se pueda ver todas las partes de la misma, el conductor será auxiliado por un señalista.
- Se utilizarán vallas de contención de peatones en aquellos casos en los que sea necesario.

Riesgo 2:

- Cualquiera que sea la manipulación a efectuar en la maquinaria o vehículo de obra, se hará con esta parada, extrayendo la llave de conexión, y calzando o bloqueando las partes móviles que pudieran ponerse en funcionamiento de forma inesperada. Se evitará realizar éstas en tramos con pendiente.
- Está totalmente prohibido permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- El ayudante en las operaciones de descarga se situará suficientemente alejado del vehículo o maquinaria. Indicará mediante un jalón o sistema similar el lugar en el que debe producirse la descarga.
- No se podrá transportar en las máquinas a personas, salvo que tengan asientos especialmente acondicionados para tal fin.

Riesgo 3:

- Se utilizarán los E.P.I.'s correspondientes, botas de goma antideslizante, etc.
- En situaciones anormales (lluvia, niebla, etc.) se extremarán las precauciones. En caso necesario se suspenderán los trabajos.

Riesgo 4:

- Las máquinas y vehículos aparcarán o se estacionarán fuera de la zona de trabajo.
- Las limitaciones de velocidad dependerán de las condiciones del tajo: accesos, número de personas que trabajen, visibilidad, etc.
- Los traslados de máquinas pesadas que deban salir a carreteras, se realizarán precedidas de un coche piloto con indicadores, sin exceder las velocidades máximas autorizadas.
- Después de bascular, la caja del vehículo deberá estar totalmente bajada antes de reanudar la marcha.
- Se protegerán o balizarán los bordes de los terraplenes cuando se alcance la cota de coronación y se pare el tajo.

Riesgo 5:

- En zonas de producción de polvo, se regarán para evitar su emisión.
- Se utilizarán los E.P.I.'s adecuados para obtener el nivel de exposición permitido.

PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS

- Conductores de la maquinaria.
- Personal responsable del movimiento de tierras.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de calzado seguridad. • Guantes protección mecánica. • Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas. ••Gafas protectoras, casco de seguridad y mascarilla antipolvo 	<p>Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tabloneros.</p> <p>Señalización de advertencia.</p> <p>Valla de contención de peatones.</p>	

ZANJAS Y POZOS				
DESCRIPCIÓN				
Apertura de zanjas.	Cierre de zanjas.			
Introducción de los tubos de las canalizaciones.				
MAQUINARIA		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión. Retroexcavadoras. Mixtas.	Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Herramientas manuales (palas, ...)		
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Desprendimiento o corrimiento del terreno (riesgo de sepultamiento).	Evitable	Media	Bajo	Bajo
2. Caídas de personas al interior de la zanja.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
3. Vuelco o caída de vehículos o de maquinaria.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
4. Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Riesgos de daños a terceros.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
6. Colisiones y vuelco de vehículos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
7. Interferencias con conducciones o servicios subterráneos.	Evitable	Baja	Bajo	Muy bajo

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Riesgo 1:

- No se permite que en las inmediaciones de las zanjas o pozos haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamiento por sobrecarga.
- Las zanjas se entibarán siguiendo las directrices del proyecto y de la Dirección de Obra, cuando las características del terreno, en cada caso, así lo requiera.
- En presencia de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes, en prevención derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.
- En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud, se dará orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.
- Antes de iniciar los trabajos diarios en zanjas y pozos, se revisará el estado de los taludes y posibles entibaciones, acondicionándose en caso necesario.
- Cuando las zanjas tengan una profundidad superior a 1,50 m., se ataludará su coronación a 45°.

Riesgo 2:

- La zona de zanja o pozo abierto estará protegida mediante barandillas autoportantes ubicadas a 1 m. del borde superior del corte.
- Se dispondrán pasarelas de madera o metálicas de 60 cm. de ancho, bordeadas con barandillas sólidas reglamentarias.
- El personal deberá bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m. el borde de la zanja o pozo y amarradas firmemente al borde superior de coronación, para profundidades de zanja menores de 5 m. Para profundidades de zanja superiores, se accederá por medio de torretas tubulares metálicas con escalerillas interiores.

Riesgo 3:

- Se dispondrán, en las zonas de paso de vehículos, chapas de acero de 20 mm. de espesor, continuas y resistentes, que imposibiliten la caída a la zanja.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria deberá balizarse a una distancia de la zanja o pozo no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerdas de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en líneas en el suelo y ancladas a él.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos y maquinaria.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanjas o pozos, se dirigirán por personal especializado, evitando así desplomes y vuelcos.
- Uso de topes de vehículos y maquinaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Riesgo 4:

- Entrega de Instrucciones de Seguridad al personal especializado en el manejo de la maquinaria.
- Señalización: "Prohibido permanecer bajo el radio de acción de las máquinas", y acotado de las zonas de trabajo.
- Cuando el operador no tenga visibilidad, debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios, en las distintas zonas en las que se actúe.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del "Permiso de Conducir", y estarán en posesión del certificado de capacitación.

Riesgo 5:

- Se señalizarán los accesos a las vías públicas mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
- Se regarán con frecuencia los tajos en los que sea necesario y cajas de camiones para evitar polvaredas.
- Los acopios de materiales se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos.

Riesgo 6:

- Uso de la maquinaria por personal especializado.
- Programar y señalizar el recorrido de los vehículos de obra.
- Señalización de la distancia de seguridad máxima de aproximación al borde de las zanjas y/o pozos.
- Uso de la maquinaria según recomendaciones del fabricante. Marcado CE.
- Se inspeccionará la zona de trabajo antes de iniciar los trabajos, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.

Riesgo 7:

- Se verificará la ubicación de los posibles servicios afectados.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se dará aviso a la Jefatura de Obra.
- En caso de aparecer un servicio o conducción no verificado, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso a la Dirección de Obra, que darán las instrucciones oportunas a seguir.

PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS

- Conductores de la maquinaria.
- Personal responsable del movimiento de tierras.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Utilización de calzado seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.
- Casco de seguridad.

PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN

Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés.
Señalización de advertencia.
Valla de contención de peatones.

COLOCACIÓN DE TUBOS

DESCRIPCIÓN

Tirada de los tramos de tubo

Acoplamiento de tubos.

MAQUINARIA

Camión.
Retroexcavadoras.
Mixtas.
Carretilla.

HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES

Generador eléctrico de gasolina.
Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).
Herramientas manuales (palas, ...)

RIESGOS ESPECÍFICOS

EVALUACIÓN DEL RIESGO

	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Atropellos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
2. Heridas en extremidades por manejo de los tubos. Sobreesfuerzos. Atrapamientos.	Evitable	Media	Media	Medio
3. Caídas de objetos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
4. Vuelcos de maquinaria.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Caídas de vehículos a zanja.	Evitable	Media	Bajo	Bajo

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Riesgo 1:

- Los recorridos en marcha atrás deberán estar señalizados tanto luminosa como acústicamente.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de atropello y colisión.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria, siempre que esté en funcionamiento. Señalización: "Prohibido permanecer bajo radio acción máquinas" y acotado de las zonas de trabajo.
- Todos los conductores de camiones, retroexcavadoras y grúas móviles serán poseedores del permiso de conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación. Entrega de instrucciones de seguridad al personal especializado en el manejo de la maquinaria.
- Cuando el operador no tenga visibilidad debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios.

Riesgo 2:

- Se utilizarán elementos de izado y de movimientos, certificados CE.
- Las tuberías en suspensión se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.
- Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno a suficiente profundidad

Riesgo 3:

- Se prohibirá la permanencia de personas en el radio de acción de la grúa móvil, y muy especialmente bajo cargas suspendidas.
- Los medios de transporte y de izado de las tuberías serán los indicados por el fabricante de las tuberías. Deberán cumplir con las medidas de seguridad necesarias.
- El peso a izar y la distancia de izado deberán estar comprendidas dentro del diagrama operativo de la grúa.
- Tanto las eslingas como los ganchos de seguridad estarán en perfectas condiciones de uso. En caso contrario se rechazarán.
- Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas con cuerdas desde el exterior.

Riesgo 4:

- Se debe prever un camino de acceso adecuado para el desplazamiento y posicionamiento de la grúa móvil.
- Las zapatas estabilizadoras de la grúa móvil estarán apoyadas sobre terreno firme, alejadas como mínimo 2,00 metros del borde de las zanjas.

Riesgo 5:

- Se dispondrán sobre zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja o pozo.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria deberá balizarse a una distancia de la zanja o pozo no inferior a 2 m., mediante el uso de cuerda de banderolas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos y maquinaria.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanja o pozos, se dirigirán por personal especializado, evitando así desplomes y caídas.
- Uso de topes para camiones y maquinaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN		
PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS <ul style="list-style-type: none"> • Conductores de la maquinaria. • Personal de obra civil. 		
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de calzado seguridad. • Guantes protección mecánica. ••Gafas protectoras, casco de seguridad y mascarilla antipolvo 	<ul style="list-style-type: none"> Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés. Señalización de advertencia. Valla de contención de peatones. 	

CIMENTACIONES				
DESCRIPCIÓN				
Preparación de encofrados	Vertido de hormigón			
Preparación de mallazos, encofrados, ...	Desencofrado.			
MAQUINARIA	HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES			
Camión. Hormigonera. Carretilla. Retroexcavadoras. Vehículos.	Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Vibradores. Herramientas manuales (martillos...)		
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Desprendimiento o corrimiento del terreno	Evitable	Media	Bajo	Bajo
2. Caídas de personas a distinto nivel.	Evitable	Media	Media	Medio
3. Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
4. Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Heridas punzantes por caídas o golpes con armaduras.	Evitable	Media	Media	Medio
6. Colisiones y vuelco de vehículos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo

7. Caídas de objetos.

Evitable

Media

Bajo

Bajo

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Riesgo 1:

- No acopiar materiales en el borde de excavaciones y en zonas de influencia del talud.
- Conocimiento de las características del terreno: nivel freático, sobrecargas, servicios y cimentaciones cercanas; para garantizar la estabilidad de los terrenos.
- Entibaciones o sistemas equivalentes para garantizar los trabajos a realizar.

Riesgo 2:

- Protección del perímetro de la excavación y del recorrido de las rampas mediante barandilla rígida, o protección similar.
- Para el acceso al fondo de la excavación se instalarán escaleras reglamentarias en los casos que sea necesario.
- Señalización de la excavación de zapatas o zanjas.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Instalación de barandilla de protección anclada a muro de contención.
- En la ejecución de muros, se instalarán plataformas reglamentarias de trabajo, sobre el encofrado, dotadas de barandilla. En caso necesario se instalarán el número de plataformas necesarias, distintos niveles para evitar el trepado por el encofrado, en las tareas de montaje.
- Disposición de escaleras reglamentarias para accesos a los diferentes niveles de trabajo.

Riesgo 3:

- Instalación de puestas a tierra en máquinas, cuadros eléctricos, etc.
- Instalación de interruptores diferenciales de alta (30mA.) y media sensibilidad (300mA.) según los casos.
- Conexiones a los cuadros de las mangueras o cables eléctricos mediante placas o clavijas de conexión.
- Los empalmes de cables o mangueras se realizarán mediante conexiones estancas anti humedad.
- Los cuadros eléctricos serán tipo intemperie (Norma UNE-240324) con puerta y cerradura de seguridad, prohibiéndose la manipulación a personal no especializado.
- En las zonas de paso el tendido de cables será aéreo, para evitar su deterioro.
- Utilizar conductor de protección ó 4º hilo.

Riesgo 4:

- Se inspeccionará la zona antes de iniciar los trabajos, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria, siempre que estén en funcionamiento. Señalización "Prohibido permanecer bajo radio acción máquinas" y acotado de las zonas de trabajo.
- Todos los conductores de máquinas estarán en posesión del permiso de conducir y del certificado de capacitación. Entrega de Instrucciones de Seguridad al personal especializado en el manejo de la maquinaria.
- Cuando el operador no tiene visibilidad debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios.

Riesgo 5:

- Clara delimitación de las áreas para acopio de maderas, armaduras, clavos, etc.
- Las armaduras, antes de su colocación, estarán totalmente terminadas.
- Una vez llenado el pilote, las esperas de las armaduras serán totalmente protegidas con cajones de madera o enterradas para evitar accidentes.
- En pilotes de gran diámetro donde existan riesgos de caída a su interior durante la ejecución, los operarios utilizarán cinturón de seguridad para aproximarse, a no ser que la tubería de revestimiento quede lo suficientemente alta que forme brocal.

Riesgo 6:

- Uso de la maquinaria por el personal especializado.
- Programar y señalizar el recorrido de los vehículos de obra.
- Señalización de la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de la excavación.
- Uso de la maquinaria según recomendaciones del fabricante.

Riesgo 7:

- Se prohibirá la permanencia de personas en el radio de acción de la grúa móvil, y muy especialmente bajo cargas suspendidas.
- El peso a izar y la distancia de izado deberán estar comprendidos dentro del diagrama operativo de la grúa.
- Tanto las eslingas como los ganchos de seguridad estarán en perfectas condiciones de uso. En caso contrario se rechazarán.

PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS

- Conductores de la maquinaria.
- Personal de obra civil.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de calzado seguridad. • Guantes protección mecánica. • Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas. • Casco de seguridad. 	Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés. Señalización de advertencia. Valla de contención de peatones.

ALBAÑILERIA Y OFICIOS				
DESCRIPCIÓN				
Arquetas de obra	Acerados.			
Pequeños trabajos de albañilería.	Realización de monolitos.			
Retoques en las cimentaciones.	Colocación de peanas.			
MAQUINARIA		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión. Retroexcavadoras. Vehículos. Carretilla.	Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).	Herramientas manuales. Vibradores.		
RIESGOS ESPECÍFICOS			EVALUACIÓN DEL RIESGO	
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Caídas de nivel.	Evitable	Medio	Medio	Medio
2. Caídas desde andamios.	Evitable	Medio	Medio	Medio

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Riesgo 1:

- **Mantenimiento y reposición de protecciones (brigada seguridad).**
- **Instalación de barandilla en los huecos verticales (fachada, ascensor, etc.).**
- **Orden y limpieza.**
- **Condena de accesos a zonas desprotegidas.**
- **En trabajos puntuales, con riesgo de caída de operarios, en los que no exista ningún tipo de protección, se deberá emplear cinturón de seguridad anclado a punto sólido de la estructura.**
- **Mallazo de protección o cubiertas de madera en huecos horizontales de piso.**

Riesgo 2:

- **Instalación de red vertical de protección o barandilla rígida a la altura de 90 cm. desde la cota de trabajo, o uso de cinturón de seguridad anclado a puntos fijos de la estructura.**

PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS

- Personal obra civil.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Utilización de calzado seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.
- Gafas protectoras, casco de seguridad y mascarilla antipolvo
- :

PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN

- Balizamiento y vallas.
- Redes verticales de protección.
- Andamios homologados.
- Arneses.

IZADO DE CARGAS				
DESCRIPCIÓN				
Traslado de cargas.	Ayuda en colocación de materiales pesados.			
Izado de materiales.				
MAQUINARIA		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión. Plumas. Carretilla. Retroexcavadoras. Vehículos.	Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).			
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
2. Caídas de personas al mismo o distinto nivel.	Evitable	Media	Media	Medio
3. Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinaria.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
4. Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Exposición a temperaturas extremas.	Evitable	Media	Media	Medio
6. Caídas de objetos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
<p>Riesgo 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza. • No manipular el cable en el momento de la puesta en tensión. • Retener y dirigir la carga mediante cables o cuerdas. • Equipos de protección individual: guantes y botas. <p>Riesgo 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalización y balizado. • Instalación de protección vertical. • Orden y limpieza. <p>Riesgo 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el estado de la compactación del suelo. • Evitar el recorrido cercano a zanjas, terraplenes, taludes y fosos. 				

Riesgo 4:

- Área de trabajo señalizada y despejada.
- Acompañamiento de un operario a pie con conocimiento de señales.
- Se inspeccionará la zona antes de iniciar los trabajos, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria, siempre que estén en funcionamiento. Señalización “Prohibido permanecer bajo radio acción máquinas” y acotado de las zonas de trabajo.
- Todos los conductores de máquinas estarán en posesión del permiso de conducir y del certificado de capacitación. Entrega de Instrucciones de Seguridad al personal especializado en el manejo de la maquinaria.
- Cuando el operador no tiene visibilidad debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios.

Riesgo 5:

- Protección individual: ropa adecuada.
- Interrupción de los trabajos.

Riesgo 6:

- Manejo de la grúa por personas especializadas.
- Evitar recorrido de la grúa cerca de terraplenes.
- Pestillos de seguridad en ganchos.
- Revisión de cadenas. Marcado CE de accesorios y elementos (cables, eslingas, ganchos).
- Tensión previa de los cables una vez enganchada la carga.
- Elevar la carga lo suficiente para evitar obstáculos.
- Realizar el recorrido a velocidad moderada.
- Dirigir la carga mediante cables o cuerdas.
- No situarse ningún operario debajo de la carga.
- Adecuación de los equipos de trabajo al Real Decreto 1215/97.
- Seguir los manuales de trabajo de los fabricantes de los equipos.
- Revisión de la pieza antes del izado.
- Acotar zona de trabajo.

PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS

- Conductores de la maquinaria.
- Personal de obra civil.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de calzado seguridad. • Guantes protección mecánica. • Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas. • Casco de seguridad. • Correcta ropa de trabajo. 	<p>Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés.</p> <p>Señalización de advertencia.</p> <p>Valla de contención de peatones.</p>

TENDIDO DE CABLES				
DESCRIPCIÓN				
Trabajos eléctricos de tendido de cables.		Realización de empalmes y botellas.		
MAQUINARIA		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Tren de tirada de cables.		Generador eléctrico de gasolina. Focos de luz (si hay trabajos nocturnos).		
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Lesiones o golpes por objetos o herramientas.	Evitable	Media	Media	Medio
2. Caídas de personas al mismo o distinto nivel.	Evitable	Media	Media	Medio
3. Exposición a condiciones meteorológicas adversas.	Evitable	Media	Bajo	Medio
4. Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
5. Contactos eléctricos directos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
6. Caídas de objetos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
7. Sobreesfuerzos.	Evitable	Media	Media	Medio

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

- Para todos los trabajos en tensión se tendrán en cuenta las 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas (art. 62 y 67 de o.g.s.h.t.).
- En aquellos casos en que la señalización vial no sea suficiente para advertir la realización de trabajos, en zonas de circulación de vehículos o próximas a las mismas, sería necesaria la presencia de señalistas.
- En el tendido de cables eléctricos el último tramo que se colocará, será el que se conecta con la fuente de alimentación.
- Durante el tendido de este último tramo, se extremarán las medidas de precaución, cortándose la tensión durante las operaciones de empalme de los tramos, permaneciendo una persona responsable de la ausencia de tensión, hasta la finalización de los trabajos.
- Es obligatorio el uso, por parte de todos los operarios, de los equipos de protección individual, previstos durante la realización de esta actividad de la obra. Poniendo especial hincapié en el uso del chaleco reflectante.
- Las devanadoras o bovinas que se empleen, deben estar colocadas sobre los soportes adecuados, con el fin de que, al tirar del cable, no pueda caerse.
- En los trabajos en pendientes, se calzarán adecuadamente.
- Las zanjas y arquetas abiertas permanecerán correctamente señalizadas en todo momento.
- En caso de realización de trabajos nocturnos, se utilizará señalización luminosa, que advierta de la existencia de zanjas o arquetas abiertas.
- No se dejarán ni acopiarán objetos, herramientas o materiales en el borde de las arquetas o zanjas.
- Se colocará aquella señalización vial, que sea necesaria, dependiendo de la zona en la que se están realizando los trabajos. Se irá modificando y adaptando según vaya progresando la ejecución de los trabajos.
- Se mantendrá la superficie de trabajo libre de herramientas, materiales y obstáculos.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, esta se realizará con lámparas cuya tensión sea de 24 V. Los portátiles, estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislado eléctricamente.
- Siempre que no se esté trabajando en una arqueta, esta permanecerá cerrada.
- Todos los trabajos de tendido de cables eléctricos se realizarán en ausencia de tensión.
- Una vez terminada la jornada de trabajo, se dejarán, todos los elementos necesarios durante la realización del trabajo, correctamente acopiados en las zonas previstas para ello.
- Una vez terminada una bovina, se retirará esta lo antes posible de la zona de trabajo, para evitar posibles riesgos.

PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS

- Personal eléctrico.
- Personal de obra civil.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de calzado seguridad. • Guantes protección mecánica. • Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas. • Casco de seguridad. • Correcta ropa de trabajo. 	<p>Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés.</p> <p>Señalización de advertencia.</p> <p>Valla de contención de peatones.</p>

INSTALACIONES				
DESCRIPCIÓN				
Instalación de equipos.	Conexión de cuadros.			
MAQUINARIA	HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES			
N/A	Herramientas manuales.			
RIESGOS ESPECÍFICOS	EVALUACIÓN DEL RIESGO			
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
1. Lesiones o golpes por objetos o herramientas.	Evitable	Media	Media	Medio
2. Caídas de personas al mismo o distinto nivel.	Evitable	Media	Media	Medio
3. Exposición a condiciones meteorológicas adversas.	Evitable	Media	Bajo	Medio
4. Exposición a iluminación deficiente.	Evitable	Media	Bajo	Medio
5. Contactos eléctricos directos e indirectos.	Evitable	Grave	Bajo	Medio
6. Caídas de objetos.	Evitable	Media	Bajo	Bajo
7. Sobreesfuerzos.	Evitable	Media	Media	Medio

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

- Para todos los trabajos en tensión se tendrán en cuenta las 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas (art. 62 y 67 de o.g.s.h.t.).
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismo, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la celda, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado para tal fin.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- En la fase de obra de apertura de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropiezos.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de dirección de obra.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado, contra los contactos con la energía eléctrica.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mangos aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 v.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán previamente notificadas y hecha pública su realización, a todas las personas que intervienen en la obra.
- La zona en que se encuentren los equipos a probar, así como la zona de influencia o de peligro, alrededor de los mismos, será balizada, señalizada y vigilada por la empresa que realiza la prueba, con objeto de evitar la entrada a personal ajeno a la misma. La señalización incluirá carteles que indiquen Zona de pruebas- Prohibido el paso.
- Todos los equipos en prueba serán señalizados con un sistema de tarjetas. La empresa que realiza la prueba será la responsable de la colocación de las tarjetas y de la retirada de las mismas.
- Las pruebas de puesta en funcionamiento de la central fotovoltaica se realizarán con un protocolo que establezca las condiciones de las mismas e indique las medidas de seguridad específicas para cada caso. Este protocolo será preparado por el contratista que realice la prueba, en cada caso y se reflejará en los anexos que acompañen al Plan de Seguridad y Salud.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS

- Personal eléctrico.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Utilización de calzado seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Casco de seguridad.
- Correcta ropa de trabajo.

1.3.2 RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

Las siguientes tablas muestran, de forma específica, los riesgos en la ejecución de una instalación fotovoltaica.

Se ha indicado en cada caso las medidas preventivas de aplicación, así como el tipo de protección adecuada para cada caso:

MONTAJE DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	
DESCRIPCIÓN	
Acopios de materiales.	Descarga de materiales voluminosos y su distribución por la obra. Ej: módulos fotovoltaicos, inversores.
Montaje módulos fotovoltaicos.	Colocación e izado de los módulos.
Conexionado.	Conexionado de los módulos.
Cableado y conexión hasta el centro de transformación.	Cableado de la central fotovoltaica y conexión con el centro de transformación.
MAQUINARIA	HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES

Camión con grúa. Carretilla automotora. Vehículos.	Generador eléctrico de gasolina. Equipo de electrosoldadura. Radial. Taladros eléctricos. Atornilladora eléctrica. Amoladora.	Andamios tubulares. Bloques de poliestireno expandido. Útiles de izado.		
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Atropellos operarios.	Evitable	Muy grave	Medio	Medio
Choques entre máquinas.	Evitable	Grave	Bajo	Bajo
Arquetas o pozos abiertos.	Evitable	Grave	Bajo	Bajo
Desprendimiento carga durante su izado.	Evitable	Muy grave	Media	Medio
Caídas en altura (max. 2m) o a distinto nivel.	Evitable	Grave	Medio	Medio
Riesgo eléctrico por corte cable eléctrico de las herramientas por camiones.	Evitable	Graves	Media	Medio
Riesgo eléctrico por trabajos en tensión.	Evitable	Graves	Media	Medio
Riesgos de punzonamiento.	No evitable	Graves	Baja	Medio
Intoxicación por productos químicos.	Evitable	Muy grave	Baja	Medio
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
<ul style="list-style-type: none"> • Para todos los trabajos en tensión se tendrán en cuenta las 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas (art. 62 y 67 de o.g.s.h.t.). • Circular a menos de 20 Km/h. en toda la obra. • No montar las placas con vientos superiores a 30 Km/h. • Utilización alarma sonora de marcha atrás. • No permanecer en el radio de acción de la máquina que esté trabajando. • No transitar por debajo de la carga mientras no permanezca apoyada. • Estabilidad de andamios y borriquetas. • Correcto montaje andamios. 				
PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS				
<ul style="list-style-type: none"> • Personal eléctrico • Personal mecánico • Personal de obra civil 				
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN		

- Utilización de calzado seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.

- Balizamiento con conos o cierre mediante tapas o tablonés.

- Arquetas de registro cableado.

MONTAJE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO

DESCRIPCIÓN

Acopios de materiales.

Descarga de materiales voluminosos.

Montaje elementos centro de transformación y seccionamiento

Montaje de las celdas de protección, transformadores.

Conexión centro de transformación y seccionamiento

Cableado del centro de transformación.

MAQUINARIA

HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES

Camión con grúa.
Grúa telescópica.Generador eléctrico de gasolina.
Equipo de electrosoldadura.
Radial.
Taladros eléctricos.
Atornilladora eléctrica.

PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS

- Personal eléctrico

RIESGOS ESPECÍFICOS

EVALUACIÓN DEL RIESGO

	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Atropellos operarios	Evitable	Muy grave	Medio	Medio
Choques entre máquinas	Evitable	Grave	Bajo	Bajo
Arquetas o pozos abiertos	Evitable	Grave	Bajo	Bajo
Desprendimiento carga durante su izado	Evitable	Muy graves	Media	Medio
Desplome panel mientras está apoyado sobre los bloques de poliestireno	Evitable	Muy grave	Medio	Medio
Caída a de altura o a distinto nivel	Evitable	Grave	Medio	Medio
Riesgos de punzonamiento	No evitable	Graves	Baja	Medio

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

- Para todos los trabajos en tensión se tendrán en cuenta las 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas (art. 62 y 67 de o.g.s.h.t.).
- Circular a menos de 20 Km/h. en toda la obra.
- Utilización sirena luminosa.
- Utilización alarma sonora.
- No permanecer en el radio de acción de la máquina que esté trabajando.
- Balizamiento zanjas de cimentación.
- Verter tierras a ambos lados de las zanjas del cableado y toma de tierra.
- No dejar los cables cruzados en el paso de los camiones.
- Mantener limpia la obra.
- Productos químicos perfectamente identificados.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Utilización de calzado seguridad.
- Guantes protección mecánica
- Utilización protectores auditivos en máquinas ruidosas y junto a ellas.
- Utilización protecciones auditivas con radiales.

CONEXIÓN A RED				
DESCRIPCIÓN	PROTECCIONES COLECTIVAS/UBICACIÓN			
Montaje de apoyos eléctricos.	Montaje de apoyos eléctricos para el tendido aéreo entre el centro de seccionamiento y la red de la compañía eléctrica. Excavación pozos, hormigonado y montaje de apoyos.			
Tendido conductor.	Tendido del conductor en los apoyos.			
Conexión a la red.	Conexión entre el tendido aéreo que parte del centro de seccionamiento y la red de la compañía en el punto de conexión.			
MAQUINARIA:		HERRAMIENTAS MEDIOS AUXILIARES		
Camión con grúa. Grúa telescópica. Excavadora. Hormigonera.		Generador eléctrico de gasolina. Taladros eléctricos. Atornilladora eléctrica. Amoladora.		
PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS		<ul style="list-style-type: none"> Personal eléctrico Personal de obra civil 		
RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Vuelco de maquinaria.	No evitable	Grave	Alta	Medio
Desprendimiento carga durante su izado.	Evitable	Muy grave	Media	Medio
Caída de altura o a distinto nivel.	Evitable	Muy grave	Alto	Alto
Caída de material y herramientas desde arriba.	Evitable	Muy grave	Medio	medio
Riesgo eléctrico, trabajos en tensión.	Evitable	Muy grave	Alto	Muy alto
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
<ul style="list-style-type: none"> Para todos los trabajos en tensión se tendrán en cuenta las 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas (art. 62 y 67 de o.g.s.h.t.). Utilización del cinturón de seguridad en la máquina por si ésta vuelca. No permanecer en el radio de acción de la máquina que esté trabajando. No transitar por debajo de la carga mientras no permanezca apoyada. No usar medios de izado si no están en buenas condiciones. Desconectar el tramo del tendido aéreo al que se conecta el centro de seccionamiento y la red de tierras. Las herramientas irán atadas al operario y los materiales pequeños irán en un cesto. El casco irá bien sujeto a la cabeza con un barbuquejo. 				

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> Utilización de calzado seguridad. Guantes protección Mecánica Sistema anticaídas. Casco de seguridad. Protecciones eléctricas si trabajan en tensión. 	<ul style="list-style-type: none"> Cesto para las herramientas 	<ul style="list-style-type: none"> Para el izado de herramientas o pequeño material.

ENERGIZACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

DESCRIPCIÓN

Energización centro de transformación	Conexión del centro de transformación a la red de la compañía eléctrica
Energización módulos fotovoltaicos	Energización campo fotovoltaico.
PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS	<ul style="list-style-type: none"> Personal eléctrico

RIESGOS ESPECÍFICOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Tipo	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Riesgo eléctrico por trabajos en tensión	Evitable	Mortales	Nulo	
Riesgo eléctrico por fallo en aplicación instrucciones	Evitable	Mortales	Alto	Peligroso
Riesgo de incendio	No evitable	Muy grave	Bajo	Moderado

MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

- Para todos los trabajos en tensión se tendrán en cuenta las 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas (art. 62 y 67 de o.g.s.h.t.).
- Presencia de un extintor en los centros de transformación y seccionamiento y caseta de inversores.
- Se cumplirán los procedimientos de trabajo.
- La conexión a la red de la compañía eléctrica será realizado por personal cualificado.
- Antes de la conexión se asegurará de que no hay personal en zonas de riesgo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Epi's no conductores, aislantes. • Escaleras no metálicas. • Ropa no conductora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Extintor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Junto a la zona donde estén los operarios En las instalaciones.

1.3.3 NORMAS ORGANIZATIVAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

1.3.3.1 GENERAL

El acceso a cualquier parte de la central fotovoltaica está sujeto a la previa autorización de del titular. Las empresas subcontratistas solicitarán de la Dirección de Construcción, la autorización de entrada del personal que deba trabajar en obra. La autorización para entrar en obra, no supone autorización para acceder a ninguna parte de la planta existente.

La Dirección de Construcción informará a las empresas subcontratistas sobre la extensión de la zona de obra que se encuentre libre de dicho requisito, en su caso, así como las condiciones y/o restricciones de trabajo en la misma, si las hubiera.

La operación de cualquier equipo, servicio o elemento de la planta existente queda reservada exclusivamente al personal del titular. El personal de construcción se abstendrá de realizar cualquier manipulación y comunicará a la Dirección de Construcción cualquier necesidad en este sentido. Esta norma incluye servicios tales como suministro de agua, energía eléctrica, etc.

1.3.3.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se dispondrá de extintores de incendios con carga no inferior a 6 Kg. de polvo polivalente y eficacia mínima 34 A y 89 B en los centros.

Por otro lado, también se adoptarán los siguientes medios de extinción durante el proceso de ejecución de la obra, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

- Un extintor de CO2 de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.
- Un extintor de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.
- Un extintor de CO2 de 5 Kg. en acopio de herramientas o líquidos inflamables,
- Un extintor de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

1.3.3.3 OBJETO DEL PLAN DE EMERGENCIA

El Plan de Emergencia define la secuencia de acciones para el control inicial de las situaciones de emergencia que pueden producirse, planificando los medios humanos y materiales disponibles, así como el tipo de actividad desarrollada.

Cada subcontratista deberá adoptar las medidas del plan de emergencia interno elaborado por el contratista, en el que se indicarán las acciones particulares a desarrollar, medios disponibles para combatir emergencias, medios de comunicación y enlace, personas responsables de cada acción y cadena de mando establecida.

A efectos de facilitar el traslado de posibles accidentados a sus respectivos centros de atención sanitaria, el subcontratista entregará un escrito donde consten los datos de su Mutua de Accidentes y el Centro Sanitario Concertado, sus teléfonos de asistencia 24 horas y los de sus servicios de ambulancias si los tuviere.

1.3.3.4 PLAN DE EMERGENCIA

CLASIFICACION DE LAS EMERGENCIAS:

A. EMERGENCIA POR INCENDIO

Es el accidente que únicamente afecta a la zona de obra, provocado por un incendio parcial, pudiendo existir varios tipos de emergencia:

1. CONATO DE EMERGENCIA

Es el incendio que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal y medios existentes en la obra (extintores).

2. EMERGENCIA PARCIAL

Es el incendio que solo afecta a la obra, pero no puede ser controlado por el personal de la misma. Este, para ser dominado, requiere la utilización de equipos especiales de extinción (en el final de este apartado se anexiona el directorio telefónico para las distintas emergencias). En este caso se evacuará al personal de la obra.

3. EMERGENCIA GENERAL

Es el incendio que no solo puede afectar a la zona de obra, sino a otros sectores y a terceras personas. Se evacuará inmediatamente de la obra, se comunicará a dirección de obra, y se precisará la presencia de servicios de ayuda externos.

B EMERGENCIA EN CASO DE ACCIDENTE CON SERVICIOS AFECTADOS

Actuaciones en caso de emergencia con líneas eléctricas enterradas: En el caso de contacto de una línea eléctrica con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- Para el conductor o maquinista
 - Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
 - Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución. Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
 - Advertirá a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina.
 - No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entrará en circuito línea aérea - máquina suelo y estará expuesto a electrocución.
 - Si es imposible separar la máquina y, en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.
- Normas generales de actuación
 - No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
 - Advertir a otras personas amenazadas que no toquen la máquina o la línea, y que no efectúen actos imprudentes.
 - Advertir a las personas que se encuentren fuera de la zona peligrosa que no se acerquen a la máquina.
 - Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina, y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.
- Actuación en caso de rotura o fuga en canalizaciones de agua:
 - Comunicación inmediata a la Compañía Instaladora, paralizando los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

- Cuando sea necesario se acotará la zona
- Actuación en caso de rotura de línea telefónica o de comunicaciones enterrada:
 - Comunicación inmediata a la Compañía Suministradora, para su reparación.
- Actuación en caso de encontrarse en zona de obra una máquina susceptible de explotar:
 - En caso de descubrirse una máquina susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos, alejando del lugar al personal de obra y ajeno a la misma que por su proximidad pudiera ser afectado.
 - Si contáramos con edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo.
 - Inmediatamente se comunicará a las autoridades competentes para que procedan a desactivar o retirar dicha máquina.

EVACUACION DE ACCIDENTADOS

Se tiene previsto información a todo el personal de obra de los diferentes centros médicos (Servicios Médicos, Mutualidad Laboral y Ambulatorios) dónde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se prevé la disposición en sitios bien visibles del directorio telefónico que se anexiona y de los centros asignados para urgencias.

NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

- Si las lesiones no provocan al accidentado la pérdida de conocimiento y movilidad, y no se aprecian inicialmente lesiones graves, se evacuará mediante vehículo de obra, al Centro Hospitalario más cercano. En caso necesario previamente se le practicará una primera cura, haciendo uso de los medios del botiquín.
- En los accidentes donde haya pérdida de conocimiento del accidentado, o se sospeche que haya daños internos, se procederá del modo siguiente:
 - "No se moverá el accidentado" salvo que pueda peligrar su vida; fuego, asfixias, etc.
 - Comprobar que puede respirar espontáneamente, en caso contrario, aplicar técnicas de respiración artificial, y si fuese necesario masaje cardiaco (técnicas de reanimación).
 - Solicitar ayuda inmediatamente (teléfonos de urgencias) y preparar accesos y evacuación, indicando la aproximación al lugar.
 - No abandonar al lesionado. Siempre debe permanecer junto al accidentado una persona, o personas con conocimiento de primeros auxilios.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:

SPA-20

PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

FECHA
CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01



- Cubrir al accidentado con una manta para evitar enfriamientos y posibles shocks.
- Impedir que los compañeros lo atiendan simultáneamente y que lo muevan.
- Acompañar al accidentado, por al menos una persona, al centro de asistencia, para interesarse por el diagnóstico y facilitar los datos precisos.
- Comunicación del hecho a la Dirección Facultativa, a la Jefatura de Obras, para que sigan el procedimiento de comunicación, indicado en el organigrama que se anexiona.

A continuación, se anexiona un directorio telefónico para las distintas emergencias, que se puedan producirse en la obra.

DIRECTORIO TELEFÓNICO

➤ DIRECCIÓN DE OBRA:

Pendiente de confirmar

➤ SERVICIO DE EMERGENCIAS: 112

➤ TELÉFONOS DE INTERÉS:

- Juzgado 976 504 220
- CPI Castillo Qadrit 976 125 079
- Guardería 976 126 572
- Biblioteca 976 125 439
- Pabellón 976 125 296
- Consultorio Médico 976 125 450
- Farmacia 976 125 314
- Consorcio Autobuses 876 507 945
- Oficina de información al consumidor de la Comarca Central 876 441 219
- Guardia Civil 976 563 104
- Protección Civil 673 79 90 32
- Agua Potable (AQUARA) Comercial 900330018
- Agua Potable (AQUARA) Averías 900330028

➤ CENTROS HOSPITALARIOS MÁS CERCANOS:

- Hospital Universitario Miguel Servet
Paseo Isabel la Católica, 1-3
50009 Zaragoza

Admisión Urgencias: 976 76 55 06

Atención al Usuario: 976 76 55 01

Citaciones: 976 76 56 00

▪ Hospital San Juan de Dios

Paseo Colón, 14

50006 Zaragoza

Teléfono centralita: 976 27 16 60

➤ **AYUNTAMIENTO:** 976 83 00 03

Plaza de Aragón, 5 CP 50420 Cadrete (Zaragoza)

Horario de atención al público: 8:30 a 14:00h

Tfno. 976 12 50 01 | aytocadrete@cadrete.org

➤ **PROTECCIÓN CIVIL:** 1006

➤ **OTROS TELEFONOS DE INTERÉS:**

▪ GUARDIA CIVIL.- 062

▪ POLICIA NACIONAL.- 091

▪ POLICIA MUNICIPAL.- 092

1.3.3.5 IZADO DE CARGAS

Para el izado de cargas se utilizarán grúas, polipastos, cabrestantes, etc., dependiendo del tipo, configuración y peso de la carga a manejar. Todos los equipos de izado llevarán visible la indicación de la carga máxima autorizada o una tabla de cargas, según su configuración y condiciones de uso.

Las operaciones de izado de cargas serán dirigidas siempre por una persona experimentada en este tipo de trabajos. El subcontratista mecánico indicará, a su incorporación a obra, el nombre y experiencia de la persona encargada de dirigir estas operaciones.

El manejo de cargas con peso superior a cinco toneladas será objeto de un estudio de maniobra, que el subcontratista debe elaborar y presentar a la Dirección de Construcción, para su aprobación previa al inicio del trabajo. El estudio de maniobra debe incluir:

- Plano o croquis de la pieza, con indicación de la situación del centro de gravedad y de los puntos y forma de enganche para el izado/manejo.
- Características de la grúa o grúas a utilizar y tabla de cargas para la disposición elegida.
- Planos de planta y alzado, indicando la situación inicial, final y más desfavorable que adoptará la carga.
- Medios auxiliares a utilizar: Estrobos, grilletes, balancines, etc. y la justificación de su capacidad.
- Procedimiento de desestrobado, una vez terminada la maniobra.
- Nombre de la persona que dirigirá la maniobra.

Para la ejecución de maniobras de izado con grúas se tendrá en cuenta las condiciones meteorológicas (en especial viento) y las limitaciones que tenga establecidas el aparato de elevación en dicho sentido.

1.3.3.6 TRABAJOS EN ALTURA

Los trabajos que deban realizarse en lugares elevados se ejecutarán mediante la utilización de andamios, que deberán ser instalados, mantenidos y desmontados por una empresa especializada. Cada subcontratista presentará previamente a la Dirección de Construcción su plan de andamiaje, indicando la empresa especializada que propone emplear y el tipo de



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA
CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

andamio a utilizar, con las características y ficha técnica del mismo. Tanto las empresas de andamiaje, como los tipos de andamio estarán sujetos a la aprobación de la Dirección de Construcción. No se admitirán los andamios modulares de "escalerilla". En los trabajos de corta duración, en que no se justifique la instalación de un andamio, se utilizarán plataformas elevadoras autopropulsadas.

Los huecos en plataformas se protegerán con tapas resistentes de madera, fabricadas a medida. Aquellos en que la dimensión menor sea superior a 90 cm. podrán ir provistos de barandilla, en lugar de tapa. Todas las protecciones de huecos en plataformas serán provistas por el subcontratista que monte la estructura.

Con el fin de prevenir accidentes por caída de materiales, se balizará la posible zona de caída de éstos, al pie de los lugares en que se realicen trabajos en altura. Este balizamiento será de aplicación también durante el montaje de andamios, para la zona situada al pie de los mismos.

Todo el personal que trabaje en altura dispondrá de bolsas portaherramientas o cajas de herramientas. Las herramientas deberán, además, ir provistas de lazos sujetos al mango, que permita atarlas a la muñeca al ser utilizadas. Los trabajadores que deban manejar pequeño material, tal como tuercas, pernos, arandelas, cuñas, etc., dispondrán de cajas en que mantener dicho material hasta el momento de uso.

Siempre que haya trabajadores sobre la vertical de una zona en la que pueda trabajar o por la que pueda transitar personal, se colocarán avisos, a nivel del piso, indicando la presencia de dichos trabajadores.

La empresa que sea autorizada a retirar o mover rejillas, señalará y protegerá el hueco ocasionado, hasta tanto la rejilla sea repuesta en su lugar. La misma norma es válida para la manipulación o retirada de cualquier tapa que proteja un orificio a nivel del suelo o de una plataforma (tapas de arquetas, por ejemplo).

No se permitirá almacenar materiales sueltos, tablones, etc., en lugares elevados que puedan ser batidos por el viento. Los elementos que deban permanecer en estos lugares, estarán suficientemente sujetos, anclados o atados. Los materiales a utilizar deberán acopiarse a diario, no haciendo acopios mayores de la cantidad que vaya a ser utilizada durante la jornada.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)

1.3.3.7 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Con objeto de evitar daños a instalaciones o servicios enterrados, corte de accesos, interferencias con otros trabajos, etc., todo trabajo de excavación está sujeto a la obtención previa de un permiso escrito, que emitirá la Dirección de Construcción.

A estos efectos, se considera excavación todo trabajo, provisional o definitivo, que suponga actuar sobre la capa superficial del terreno, rebajando en algún punto la cota existente antes del inicio de dicho trabajo.

Se incluyen, por lo tanto, trabajos de pilotaje, nivelación del terreno, limpieza, desbroce, etc. Independientemente de lo anterior, el subcontratista de obra civil dispondrá de un localizador de cables, que permita detectar la presencia de conductores enterrados, antes de comenzar una excavación.

Los bordes de las excavaciones se rodearán con cinta balizadora doble, soportada por puntales de madera. Para acceder al fondo de toda excavación de profundidad superior a 60cm se dispondrán escaleras o escalas.

Todas las excavaciones se revisarán por el responsable designado por el subcontratista, para determinar la estabilidad de sus paredes. Aquellas cuya profundidad sobrepase 1 metro, se dotarán de paredes con talud de inclinación acorde con las características y condiciones del terreno y en todo caso, no superior a 60 grados o se entibarán en toda la profundidad de la excavación.

Cuando se ejecuten o descubran zanjas de longitud superior a 10 metros, se colocarán sobre las mismas, pasarelas para paso del personal, cada 10 metros de longitud de la zanja.

En el caso de la zanja de cables, las pasarelas serán dispuestas por el subcontratista de obra civil y su posterior mantenimiento será responsabilidad del subcontratista eléctrico, hasta la finalización de los trabajos.

1.3.3.8 TRABAJOS DE HORMIGÓN

Antes de pedir el hormigón, la zona de trabajo debe prepararse con las protecciones y elementos de trabajo precisos. Entre otros aspectos se revisará lo siguiente:

- Accesos suficientes y adecuados a la zona de trabajo, escaleras, rampas.
- Pasos de circulación sobre las parrillas, en caso de necesitarse transitar sobre éstas.
- Zona suficientemente ordenada y libre de obstáculos e impedimentos.
- Protección contra caídas en lugares elevados, plataformas, barandillas.
- Iluminación disponible y suficiente, en trabajos nocturnos.
- Operarios disponen de todos los equipos de protección personal.
- Medios de evacuación en caso de accidente.
- Agua limpia para lavado de ojos, en caso de salpicaduras.

Todas las esperas de acero se protegerán con elementos resistentes a la rotura en caso de impacto.

El manejo de la trompa de hormigonado será realizado por dos personas y se llevará a cabo por medio de cuerdas atadas al extremo de la misma, sin sujetar la trompa con la mano.

En cada cuadrilla de encofradores se designará una persona encargada de retirar o remachar los clavos, que permanezcan en las maderas procedentes de desencofrado. Esta persona se encargará de eliminar dichos clavos, a medida que se vaya desencofrando, con objeto de evitar el riesgo que suponen las puntillas.

La madera que se vaya liberando al desencofrar, se retirará del tajo inmediatamente, para evitar la acumulación de materiales y desperdicios, así como la reducción del espacio disponible y los riesgos asociados a ello.

El desembozado del conducto de bombeo de hormigón se hará en ausencia de personal ajeno al trabajo y usando la cesta de recogida de la bola de limpieza.

En los trabajos de hormigonado se utilizará preferentemente maquinaria, herramientas y equipos de accionamiento mecánico o neumático. Si se utilizan equipos accionados eléctricamente, se alimentarán con tensión de seguridad (24V) o de ser técnicamente

imposible, se protegerán con interruptores diferenciales con una sensibilidad de al menos 30mA.

1.3.3.9 ESTRUCTURAS

El montaje de estructura metálica que soporta los módulos fotovoltaicos se realizará sobre las zapatas de hormigón, izando las estructuras con una grúa si fuese necesario.

1.3.3.10 MONTAJE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

El desembalaje de los módulos fotovoltaicos se realizará en la zona de almacenamiento de las mismas.

El montaje de los módulos se realizará con andamios homologados cuando la altura donde se coloquen lo precise.

1.3.3.11 MONTAJE ELÉCTRICO

El desembalaje de las bobinas de cable se realizará en la zona de almacenamiento de las mismas. Se eliminarán o remacharán los clavos de las maderas de cierre y éstas se acopiarán en un lugar adecuado o se enviarán directamente al contenedor de residuos que les corresponda.

El tendido de cables se realizará utilizando medios mecánicos, tales como cabrestantes. Se evitará el tendido por medios manuales y de ser necesario recurrir a este medio, los equipos de trabajo se organizarán al mando de un capataz experimentado, que coordine el movimiento armónico y unísono del grupo, por medio de señales convenidas, para evitar sobre-esfuerzos y accidentes. Antes de proceder al tendido de un cable manualmente, se harán ensayos de coordinación del grupo.

La bobina de cable se dispondrá sobre un vehículo, salvo que la configuración del espacio o accesibilidad de la zona no lo permita. El vehículo deberá ser de caja abierta (camión, pick up, etc.), no admitiéndose el uso de furgonetas cerradas. Durante el trabajo de tendido del



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:

SPA-20

PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN

FECHA
CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"



cable, el vehículo deberá permanecer parado, frenado y con calzos que impidan cualquier movimiento inadvertido del mismo. Nadie permanecerá en la caja del vehículo, salvo que exista un espacio libre superior a 50cm, entre la cara de la bobina y el lateral más próximo de la caja.

El montaje y cableado de cuadros de BT se realizará siempre sin tensión. Si el cuadro en que se trabaja tiene elementos en tensión, deberá existir una barrera entre éstos y el área de trabajo, con un grado de protección no inferior a IP4X, según norma IEC 529.

En el centro de transformación, sala de inversores y contadores no se almacenarán materiales, cables, herramientas, ni otros elementos que no sean los necesarios para el trabajo de cada jornada. Al final de cada día se retirarán los materiales y equipo sobrante, si lo hubiera.

El subcontratista eléctrico será responsable de mantener el balizamiento y protección de las zanjas de cables, mientras permanezcan abiertas, así como las pasarelas de cruce sobre las zanjas, aun cuando estas protecciones y pasarelas hayan sido colocadas por otros subcontratistas.

1.3.3.12 PINTURA

Las estructuras metálicas de soporte de los módulos fotovoltaicos no se pintarán ya que están galvanizadas.

1.3.3.13 PRUEBAS

Todas las pruebas serán previamente notificadas y hechas pública su realización, a todas las empresas que intervienen en la obra.

Las pruebas de puesta en funcionamiento de la central fotovoltaica se realizarán de acuerdo con un protocolo que establezca las condiciones de las mismas e indique las medidas de

seguridad específicas para cada caso. Este protocolo vendrá reflejado en los anexos que acompañan este Plan de Seguridad.

La zona en que se encuentren los equipos (módulos fotovoltaicos, inversores, contadores, interruptores BT) a probar, así como la zona de influencia o de peligro, alrededor de los mismos, será balizada, señalizada y vigilada por la empresa que realiza la prueba, con objeto de evitar la entrada a personal ajeno a la misma. La señalización incluirá carteles que indiquen "Zona de pruebas - Prohibido el paso".

Todos los equipos en prueba serán señalizados con un sistema de tarjetas. La empresa que realiza la prueba será la responsable de la colocación de las tarjetas y de la retirada de las mismas.

1.3.4 MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

La protección de los trabajadores, visitantes y terceros contra el riesgo de sufrir un accidente, se realizará dando prioridad absoluta a las medidas de protección colectiva. No obstante, lo anterior y ante la imposibilidad de eliminar un riesgo, se deberán adoptar medidas de protección personal en todos aquellos casos en que el riesgo de accidente permanezca.

Con carácter general, todo el personal que trabaje en obra utilizará casco de seguridad, calzado de seguridad con puntera metálica y gafas contra impacto. Los visitantes serán dotados de las mismas protecciones indicadas, por parte de la empresa a la cual visiten. Los soldadores podrán utilizar casco de seguridad con pantalla de soldar acoplada o una protección integral de la cabeza y cara, que cumpla ambas funciones. Además de lo anterior, se utilizarán los siguientes equipos de protección personal:

- Arnés de Seguridad: Todo el personal que trabaje en un lugar expuesto a caída.
- Pantalla facial contra impacto: El personal que trabaje con amoladoras, radiales, martillo picador y máquinas de arranque de material, en general. El personal que trabaje con herramientas manuales de arranque de material.
- Trajes y botas de agua: Todo el personal que deba trabajar a la intemperie, en períodos de lluvia. Las botas serán usadas, además, por todo el personal que intervenga en trabajos de hormigonado u otras actividades que produzcan similares condiciones de humedad de la zona de trabajo. Las botas de agua deberán cumplir la condición de ser también botas de seguridad.

- Guantes: Todo el personal incluido en la mano de obra directa. El tipo de guantes dependerá de la clase de trabajo realizado. Para trabajos con riesgo mecánico en general, se usarán guantes de cuero o mixtos de cuero y lona. Para trabajos en lugares húmedos o mojados, se emplearán guantes de caucho o plástico. Para trabajos con instalaciones eléctricas en tensión, se usarán guantes aislantes, así como también el personal que intervenga en la apertura de zanjas o canales con cables eléctricos en servicio. Los soldadores usarán guantes largos de cuero, complementados con manguitos, también de cuero.
- Calzado de seguridad aislante: Los electricistas y el personal que intervenga en la apertura de zanjas o canales con cables eléctricos en servicio.

1.3.5 PRIMEROS AUXILIOS

Cada subcontratista, así como el propio contratista, dispondrán de un botiquín de primeras curas en obra. Este botiquín estará a cargo de una persona, cuyo nombre será comunicado a la Dirección de Construcción. El botiquín contendrá los elementos que se detallan a continuación y que, como mínimo, han de ser los indicados en el Real Decreto 486/1997 en su Anexo VI.

Contenido del botiquín de emergencias:

- Gasas y vendas estériles
- Algodón hidrófilo
- Esparadrapo
- Guantes esterilizados desechables
- Yodo
- Alcohol
- Agua oxigenada
- Tijeras y pinzas estériles
- Tiritas y apósitos adhesivos
- Hielo instantáneo
- Pomada para quemaduras
- Vendas compresivas
- Suero fisiológico
- Pomada para contusiones



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:

PROMOTOR :

FECHA
CREACIÓN :

VERSIÓN :

Colegio Oficial de Graduados e
Ingenieros Técnicos Industriales
de CIUDAD REAL



01

- Spray para contusiones musculares tipo REFLEX

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitcreal.e-visado.net/validacion.aspx>)

2 PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

2.1.1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

La ejecución de la obra objeto del presente plan de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 54/2003, de 13 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley de Subcontratación 32/2006
- R.D. 39/1997 de 17 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1.627/1.997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- R.D. 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.
- R.D 614/2001 Riesgo Eléctrico.
- R.D 2177/2004.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Ordenanza de Trabajo para industria siderometalúrgica. Capítulo VII. Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- R.D. 485/1.997 de disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 1.215/1.997 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 487/1.997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- Cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- R.D. 1407/1992. Condiciones para la comercialización de los equipos de protección individual (y modificaciones posteriores).
- R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias
- Reglamento de Aparatos a Presión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obra.
- R.D. 1.435/1.992 relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- R.D. 1316/1989 sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados.
- Norma UNE 21621. Instalaciones eléctricas para obras al exterior sometidas a condiciones severas.
- Norma UNE 58 120 91. Grúas y aparatos de elevación. Selección de cables.
- Norma UNE 58 508 78. Instrucciones de servicio para manejo y entretenimiento de grúas móviles.
- NTP 669: Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas
- NTP 670: Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización

2.1.2 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

EMPRESARIO

El empresario debe proteger a sus trabajadores frente a los riesgos laborales según se indica en el artículo 14 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales, con arreglo a los Principios de Acción Preventiva indicados en el artículo 15 de la ley de referencia.

El empresario planificará la Acción Preventiva a partir de la Evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, según el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Capítulo II del Real decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El empresario facilitará información a cada trabajador de los riesgos específicos que afectan a su puesto de trabajo. Deberá consultar a los trabajadores y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva tal como se establece en artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá paralizar la actividad en caso de riesgo grave e inminente, tal como se indica en el artículo 21 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en los términos previstos en el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el artículo 23 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario asumirá personalmente tal actividad o designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

La definición de estos servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que se han indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 30 y 31, así como en el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, en su capítulo III.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha ley.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:

SPA-20

PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN

FECHA
CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



TRABAJADOR

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos laborales, según los términos previstos en los artículos 34, 35, 36, 37, 38 y 39, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

PROMOTOR

Según el artículo 2 del R.D 1627/1997, de 24 de octubre, promotor se define como cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.

Las obligaciones del promotor vienen reflejadas en los artículos 3,4 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

CONTRATISTA

Según el artículo 2 del RD 1627/1997 de 24 de Octubre, contratista se define como la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Las obligaciones del contratista vienen reflejadas en los artículos 7,10, 11, 15, 16, y 19 del Real Decreto 1627/1997.

SUBCONTRATISTA

Según el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, subcontratista se define como la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Código de verificación único: n35b1amhp687202449111717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)

Las obligaciones del subcontratista vienen reflejadas en los artículos 10, 11 15 y 16 del RD 1627/1997.

2.1.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 CEE, disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regulan las figuras de los Coordinadores en materia de Seguridad y Salud:

- Cuando en la elaboración del proyecto de la obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud, durante la elaboración del proyecto de obra, según el apartado 1 del artículo 3 en cuestión.
- Cuando en la ejecución de la obra intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, según el apartado 2 del artículo 3 en cuestión.

En el artículo 5 del Real Decreto 1627/1997 se indica que cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a este elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad el estudio de seguridad y salud.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra. En el punto 3 de dicho artículo, se indica que el coordinador durante la elaboración del proyecto de obra coordinará la aplicación de todo lo expuesto en este artículo.

En el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997 se exponen las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA
CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01

2.1.4 ASIGNACIÓN Y PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS

En cumplimiento del artículo 32. Bis. de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, añadido por la Ley 54/2003 de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, y ante la obligación del empresario de asignar presencia de recursos preventivos, cuando en el centro de trabajo se den los siguientes casos:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Y ante la posibilidad del empresario de poder asignar esta presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores que reúnan los conocimientos, calificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos referidos y que cuenten con la formación preventiva como mínimo a las funciones de nivel básico (curso de 50 horas de duración).

Las personas asignadas deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia y colaborar con los recursos preventivos de la empresa.

Se informará mediante un documento interno a los trabajadores implicados sobre dicha asignación como recursos preventivos. El recurso preventivo en obra será nombrado por la empresa.

En la empresa se establece que los recursos preventivos deberán estar presentes siempre que se realicen trabajos en altura, no obstante, será necesario estudiar con detenimiento el proyecto en cuestión para identificar en que trabajos más concretos será necesaria la presencia de recursos preventivos.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:

PROMOTOR :

FECHA
CREACIÓN :

VERSIÓN :

Colegio Oficial de Graduados e
Ingenieros Técnicos Industriales
de CIUDAD REAL



01

2.1.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 indica la obligatoriedad del promotor de hacer que se elabore un estudio de seguridad y salud, en la fase de redacción del proyecto.

El artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 también establece los condicionantes que debe cumplir un proyecto para que se realice un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud.

Los artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados.

2.1.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El artículo 7 de Real Decreto 1627/1997 indica que el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

2.1.7 LIBRO DE INCIDENCIAS

El artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 regula las funciones de este documento.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:

SPA-20

PROMOTOR:

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN

FECHA
CREACIÓN:

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN:

01

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias.

2.1.8 PRECIOS CONTRADICTORIOS

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, éstos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitcreal.e-visado.net/validacion.aspx>)

2.2 CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

2.2.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las normas de desarrollo reglamentario que deben fijar las medidas mínimas que deben adaptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Este Real Decreto 773/1997 garantiza la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización del trabajo.

Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.). Los E.P.I. deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

En el ANEXO I del Real Decreto 773/1997, enumera una lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual.

En el ANEXO III del Real Decreto 773/1997 relaciona las actividades, a modo enunciativo, que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

En el ANEXO IV del Real Decreto 773/1997 establece una serie de indicaciones no exhaustivas para la evaluación de los equipos de protección individual respecto a:

- Riesgos.
- Origen y forma de los riesgos.
- Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo.

2.2.2 DISPOSICIONES MÍNIMAS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, en su ANEXO IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados:

- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

2.2.3 MEDIOS AUXILIARES

Para la utilización de los medios auxiliares se seguirán las indicaciones del 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.

Para la utilización de escaleras y andamios se seguirán las directrices marcadas en el Real Decreto 2117/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica dicho 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

2.2.4 ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

El Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

2.2.5 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

En el ANEXO IV, punto 6, PARTE C del R.D. 1627/1997 establece los requisitos que deberán cumplir aparatos elevadores.

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de Noviembre, (Grúas-Torre).

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de Mayo de 1989.

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para (a utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

2.2.6 INSTALACIONES PROVISIONALES

Se atenderán a lo dispuesto en el R.D 1627/1997 de 24 de Octubre en su ANEXO IV.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:

SPA-20

PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

FECHA
CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01



2.3 CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Una vez al mes, la Constructora 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.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del 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 la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.2.5. de las Condiciones de índole Facultativo.

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:

SPA-20

PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

FECHA
CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01



2.4 NORMAS GENERALES

Cada subcontratista enviará un listado de descripción de los trabajos a realizar, conjuntamente con su oferta y en el momento de realizar la misma. No necesita incluir un presupuesto detallado, ni mediciones; pero sí definir la tecnología, organización, etc. con que el subcontratista piensa acometer la obra, indicando los medios de seguridad necesarios para que, en el caso de no estar contemplados, puedan ser incluidos en el Plan de Seguridad al que se deben adherir antes de comenzar la obra. El presupuesto puede sustituirse, en esta fase, por un porcentaje estimativo del importe del contrato.

El presente Plan de Seguridad y Salud se modificará en su caso, adaptándolo y recogiendo los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada subcontrata extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Código de verificación único: n35b1amhp687202449111717 (<http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx>)

2.5 NORMAS PARTICULARES

2.5.1 POLÍTICA SOBRE ALCOHOL Y DROGAS

No está permitida la introducción, ni el consumo en obra de bebidas alcohólicas o de sustancias clasificadas como drogas. Esta prohibición incluye el consumo de vino, cerveza y bebidas similares dentro de cualquiera de las áreas relacionadas con el trabajo. Las personas de las que se sospeche que pueden estar bajo la influencia de estas sustancias, serán invitadas a abandonar la obra. La Dirección de Construcción se reserva el derecho de inspeccionar los efectos personales de cualquier trabajador, en presencia de su propietario, dentro de una campaña de comprobación del cumplimiento de estas normas.

Las personas que se encuentren bajo tratamiento médico y utilicen medicamentos que puedan afectar a su capacidad de concentración o reflejos o que produzcan somnolencia, deberán comunicarlo a su mando directo, si se encuentran en una de las situaciones siguientes:

- Conductores de vehículos
- Operadores de maquinaria
- Trabajos en altura
- Trabajos en espacios confinados
- Operaciones de izado

2.5.2 TRÁFICO

La entrada en obra de cualquier vehículo deberá ser previamente autorizada por la Dirección de Construcción y queda limitada a los vehículos de empresa, no admitiéndose la entrada de vehículos particulares. El subcontratista solicitará por escrito a la Dirección de Construcción, la autorización de entrada de aquellos vehículos que precise para la ejecución de las obras, justificando la necesidad de los mismos y adjuntando la siguiente documentación:

- Permiso de circulación
- Nombre del conductor y permiso de conducir
- Última revisión ITV realizada
- Seguro de responsabilidad civil

La velocidad máxima permitida es de 30 Km/h para vehículos en general y de 20 Km/h para grúas.

No se permite el transporte de personas en vehículos que no estén diseñados para ello. Está absolutamente prohibido hacerlo en el exterior de la cabina, en los estribos, etc. La violación de esta norma supondrá la retirada de la autorización de entrada en la central fotovoltaica del vehículo.

El estacionamiento de vehículos se hará siempre en los lugares designados para ello. No se detendrá un vehículo en lugares en que pueda estorbar el tráfico o los trabajos en curso. Si fuera necesario mantener el bloqueo de alguna zona en horas nocturnas (por ejemplo, para realización de zanjas), se informará de ello al responsable de planta y se dispondrá balizamiento luminoso, además de la señalización anteriormente indicada.

2.5.3 EXCAVACIONES

Las entibaciones que deban realizarse se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en la norma NTE ADZ. El Subcontratista podrá proponer la utilización de otra norma, cuyas condiciones de seguridad sean al menos equivalentes a las de la norma indicada o bien, justificar el sistema de entibación elegido, mediante cálculo.

Las tierras de excavación se irán cargando en camiones o en motovolquetes y retirando de obra, a medida que se vayan produciendo, sin originar acopios en espera.

Los bordes de las excavaciones y taludes se sanearán y limpiarán de materiales sueltos, que pudieran caer. No se acopiarán materiales, ni cargas de ninguna clase, a una distancia menor de 2m del borde de la excavación.

Las pasarelas para cruce de zanjas tendrán una anchura mínima de un metro y dispondrán de barandilla y rodapié. La pasarela apoyará en sus dos extremos, en una longitud no inferior al 25% de la anchura de la zanja, en cada extremo.

Se organizará el tráfico interior de camiones, de manera que los vehículos en espera de carga permanezcan separados de la zona de trabajo. El vehículo que esté siendo cargado, se mantendrá a una distancia del borde de la excavación igual o superior a la profundidad de

ésta. Los camiones accederán a la zona de trabajo y abandonarán la misma, utilizando las calles destinadas para tal uso.

2.5.4 ANDAMIOS

Los andamios serán de tubo de acero galvanizado o pintado, pudiéndose utilizar un sistema de tubos y grapas o bien un sistema de andamio modular por elementos. No se admite el uso de andamios modulares de tipo escalerilla, en los que se usa el propio montante del andamio como escalera de acceso y en que la andamiada debe instalarse a una altura fija.

Los andamios deben cumplir la norma RD 1215, RD 2177/2004, NTP 669 y 670.

Cuando un andamio haya terminado su función, deberá ser desmontado en su totalidad. Si, excepcionalmente, un andamio debiera quedar parcialmente desmontado y perdiera sus condiciones de seguridad para el personal, se colocará una tarjeta roja de "Andamio prohibido".

No se utilizarán andamios colgantes en esta obra.

2.5.5 IZADO DE CARGAS

Antes de proceder al izado de una carga se balizará con cinta o vallas la zona de posible caída de la carga, colocándose además carteles normalizados. Esta zona deberá mantenerse bajo vigilancia, por parte de la empresa que realiza el izado, a fin de que no acceda a ella ninguna persona no autorizada, durante el transcurso de la maniobra.

Antes de situar la grúa se inspeccionará el terreno, para comprobar su capacidad portante. Los gatos no se apoyarán directamente sobre el terreno, sino interponiendo placas de reparto, que preferentemente serán de la propia grúa; en su defecto se usarán chapas metálicas o un lecho de tablonos de madera.

Una vez estrobada la carga, se levantará ligeramente con la grúa y se volverá a comprobar el correcto apoyo de los gatos y la adecuada sustentación del terreno.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA
CREACIÓN :

VERSIÓN :

01

El operador responsable del equipo de izado deberá permanecer a los mandos del mismo, mientras la carga se encuentre suspendida de éste.

No se permite la realización de maniobras de izado en horas nocturnas. Para evitar dicha circunstancia, toda operación deberá plantearse con tiempo suficiente, incluyendo un margen para imprevistos, que permita completar la maniobra durante las horas de día. En el caso de izados críticos, se iniciará la operación siempre antes de mediodía.

Todas las cargas deben ser conducidas durante su izado. Para ello se usarán una o más líneas de retenida, que permitan manejar la carga desde el suelo o desde una plataforma segura, hasta su posicionamiento final. Las personas que manejen las líneas de retenida no se colocarán bajo la carga, en ningún momento.

Cada subcontratista enviará a la Dirección de Construcción la lista de las personas autorizadas para manejar los equipos de elevación y el tipo de equipo para el que está autorizado cada uno de los componentes de la lista. Se especificará la formación y/o experiencia de dichas personas en este trabajo. Del mismo modo, el subcontratista enviará a la Dirección de Construcción, el justificante de la experiencia de la persona responsable de la dirección de maniobras de izado.

Todos los accesorios de elevación deberán disponer de una identificación del fabricante, especificación del material, especificación de la carga máxima de utilización y marca CE. Estas indicaciones irán inscritas en el propio accesorio de elevación o en su defecto, figurarán en una placa firmemente sujeta al mismo.

Todos los equipos y elementos auxiliares de izado se someterán a revisiones periódicas por parte del personal de mantenimiento de cada empresa, manteniéndose un registro por escrito, en el que figurará el resultado de las revisiones y el nombre de la persona que las realizó. Mensualmente se enviará a la Dirección de Construcción un informe de resultados de dichas revisiones.

La autorización de entrada de grúas móviles en obra está sujeta, además de a los trámites que le fueran aplicables como vehículos, a la justificación del cumplimiento de las medidas contenidas en la ITC MIE-AEM 4. Para ello, junto con la solicitud de entrada, el subcontratista presentará la siguiente documentación:

- Declaración de conformidad con los requisitos de la ITC, sellada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y Certificado de adecuación del organismo de control correspondiente o en su defecto.
- Nombre de la empresa conservadora que realiza las revisiones de la máquina.
- Resultado y fecha de la última revisión efectuada.
- Tabla de cargas.
- Las grúas móviles provistas de autorización de entrada en obra, quedan sujetas a un régimen de revisiones mensuales, cuyos resultados deberá presentar el subcontratista a la Dirección de Construcción. En estas revisiones se comprobará la realización de los puntos indicados en el apartado 5 de la norma UNE 58-808.

2.5.6 TRABAJOS DE SOLDADURA

Cualquier trabajo de soldadura deberá disponer de un extintor de incendio en su proximidad, a una distancia inferior a 15 metros y situado en la misma central o plano de trabajo.

Las máquinas de soldadura eléctrica se agruparán, evitando la dispersión y proliferación de cables eléctricos. Las máquinas se mantendrán en zona elevada y seca, a resguardo de inundaciones en caso de lluvia. No se permite tapar las máquinas con lonas, plásticos, etc.

Todas las máquinas de soldar deben quedar desconectadas durante las interrupciones del trabajo y al terminar la jornada.

Los cables de alimentación y los cables de pinza y masa se mantendrán en perfecto estado de uso y sin empalmes. Los cables de masa dispondrán de una cierna o grapa en su extremo, que permita fijarlos firmemente al punto de toma de masa. Los cables de masa se conectarán junto al punto de soldeo, no permitiéndose la toma de masa a través de estructuras metálicas, recipientes, equipos, etc.

Tanto las máquinas de soldar como los cables de alimentación y de servicio, se someterán a una revisión minuciosa. Los resultados de esta revisión se registrarán y las máquinas y cables se marcarán. Se enviará a la Dirección de Construcción informe de resultados de dichas revisiones.

Las botellas de gas se mantendrán en posición vertical, en todo momento, en carros portabotellas o en soportes adecuados. Cuando no estén en servicio, se mantendrá colocada la caperuza protectora de la válvula. Mientras estén en uso, se mantendrá el aro protector o, en su defecto, se protegerán por un tejadillo contra posibles golpes.

Todos los equipos de soldadura oxiacetilénica o de gas dispondrán de dos juegos de válvulas antirretroceso. Un juego se instalará a la salida de las botellas y el otro junto al soplete.

Todas las botellas que estén en uso dispondrán de la correspondiente llave de apertura y cierre, sujeta a la botella y lista para su utilización. El transporte de botellas de gases, tanto horizontal como vertical, se realizará en jaulas adecuadas, incluso si se trata de botellas vacías.

En prevención de que se produzcan incendios, previamente al inicio de cualquier trabajo de soldadura se inspeccionará la zona, con objeto de detectar la presencia de productos susceptibles de arder. Si se encontraran materiales de estas características, se retirarán a lugar seguro o se protegerán con mantas ignífugas.

Cuando se realicen trabajos de soldadura en lugares de paso de otro personal, especialmente si se sueldan chapas de plataformas, barandillas, etc., se colocarán carteles indicando la existencia de superficies calientes, para evitar accidentes por quemaduras.

2.5.7 INSTALACIONES PROVISIONALES

General

Todas las edificaciones que dispongan en la zona de instalaciones provisionales deberán ser de materiales incombustibles, no putrescibles y de fácil limpieza.

Todos los locales estarán provistos de iluminación de señalización, que identifique claramente las salidas y vías de escape.

El contratista principal, deberá disponer de los medios e instalaciones de higiene y bienestar necesarias para garantizar las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo que se establecen en El R.D. 486/1997 y que se describen en el presente Plan de

Seguridad y Salud, además de facilitárselas a su vez, salvo que se indique lo contrario, a cada subcontratista.

Organización del mantenimiento de orden y limpieza de las dependencias:

El R.D. 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en su Anexo II regula la obligatoriedad de mantener los locales de trabajo limpios y ordenados.

En las instalaciones se definirán dos zonas bien diferenciadas:

1. zona de Acopio de materiales.- dicha zona está destinada al almacenamiento y acopio de materiales de obra, bobinas de cable (las cuales deberán estar calzadas y no situarse en zonas de pendiente), maderas de encofrado, cableado, estructuras, paneles y otros materiales de construcción) junto a esta zona de acopio podrán situarse los contenedores de Herramientas y pequeña maquinaria.
2. Punto Limpio.- se definirá una zona de almacenamiento de Residuos (ZAR) Generados en Obra o punto limpio, que deberá constar de:
 - Contenedores para Restos de cables.
 - Contenedores para restos de maderas de encofrado o bien zona de acopio de residuos o restos de maderas de encofrar.
 - Contenedor para plásticos.
 - Contenedor para cartones o zona de acopio de residuos o restos de cartones.
 - Contenedor o bidón para spray de marcaje y engrasado.
 - Contenedor de hierros y aceros.
 - Cajón para restos de cobre.
 - Se determinará zona específica para realizar lavado de canaletas de hormigón.
 - Contenedor para restos de obra.
 - Pequeño contenedor para pilas (este contenedor podrá situarse en la caseta de obra para mejor control del mismo).
 - Contenedor para restos orgánicos.

Aseos y Vestuarios

El contratista principal, además de disponer de aseos y vestuarios para su personal, facilitará a cada subcontratista este tipo de instalaciones, en la zona adjudicada para instalaciones provisionales, previa solicitud por escrito.

Los vestuarios dispondrán de una superficie no inferior a dos metros cuadrados por trabajador y altura de techo, no inferior a 2.30 m. Dispondrán de taquillas metálicas, de uso individual y provistas de cerradura.

Los aseos dispondrán al menos de lavabos o piletas, retretes, urinarios y duchas.

Los lavabos estarán provistos de agua fría y caliente, jabón y toallas individuales o secamanos, con un lavabo por cada diez trabajadores y al menos un espejo por cada 25 trabajadores. No se admitirá la instalación de piletas a la intemperie.

Los aseos dispondrán de retretes con descarga automática, en proporción de uno por cada 25 trabajadores. Irán instalados en cabinas con dimensiones no inferiores a 1 m x 1,20 m de planta y 2,30 m de altura. Las cabinas dispondrán de puerta con cierre, ventilación, iluminación artificial, percha y papel higiénico. Los retretes serán de tipo químico.

Las duchas se alojarán en cabinas, de dimensiones no inferiores a las indicadas para los retretes, que dispondrán de puerta con cierre, ventilación, iluminación artificial y percha e irán provistas de agua fría y caliente. Las duchas se instalarán en una proporción de una ducha por cada diez trabajadores.

Para garantizar el suministro de agua en los aseos, se instalará un depósito de reserva, con capacidad no inferior a 72 horas de uso normal de la instalación, debiéndose prever el abastecimiento de este depósito por medio de cisternas, en caso de que no se disponga de suministro de agua en la zona de implantación.

Instalación eléctrica

La manipulación, modificación y conservación de toda instalación eléctrica provisional estará a cargo de un electricista experimentado.

A su llegada a obra, cada subcontratista comunicará a la Dirección de Construcción sus necesidades de suministro para la zona de implantación. Para ello, entregará un estudio de necesidades que incluya:

- Justificación de cargas.
- Número de puntos de suministro previstos.
- Justificación del cumplimiento de las normas contenidas en este documento.
- Diagrama unifilar, tipos y secciones de los cables.
- Esquema de los cuadros generales y sectoriales, protecciones y características.
- Procedimiento de inmovilización/señalización previsto, para los trabajos de intervención y mantenimiento.
- Plan de revisiones periódicas y mantenimiento.
- Nombre del electricista de servicio designado por la empresa.

Una vez autorizada la instalación, se procederá a ejecutar la misma, por parte de un instalador autorizado y de acuerdo con las normas contenidas en este documento y demás normas aplicables. Concluida la instalación, el subcontratista lo notificará a la Dirección de Construcción y entregará el boletín de instalación expedido por el instalador autorizado.

La Dirección de Construcción determinará una inspección y las pruebas que estime oportunas, antes de autorizar la puesta en servicio.

No se permitirá la conexión de cuadros y/o equipos de un subcontratista en las instalaciones de otro. Esta norma es también de aplicación a otros servicios, como agua, desagües, etc.

Toda la instalación y equipo eléctrico provisional será apta para intemperie y uso severo, incluso la utilizada en el interior de los edificios.

Los alimentadores se tenderán enterrados a una profundidad no inferior a 40 cm., rodeados de un lecho de arena y provistos de una capa continua de rasilla, situada a 10 cm. sobre el

cable, que lo proteja de golpes accidentales de pico. La zanja seguirá un trazado con direcciones ortogonales a los ejes de las calles próximas y se señalará en el exterior.

Cada subcontratista será responsable de levantar un croquis acotado de la situación de sus cables, del cual entregará copia a la Dirección de Construcción. Los alimentadores que no pudieran ir enterrados, por discurrir por zonas pavimentadas u otras razones similares, serán de cable armado y se protegerán con medias cañas de tubo de acero.

Los cuadros estarán instalados en armarios de chapa metálica o de plástico reforzado. Dispondrán de puerta con cerradura o candado y el interruptor general de corte podrá ser accionado desde el exterior.

Los armarios irán identificados con el nombre de la empresa, un número de referencia y la señal normalizada de peligro eléctrico; permanecerán cerrados con llave y solamente tendrá acceso a ellos el electricista de servicio de la empresa a que pertenezcan.

Todos los cuadros de distribución dispondrán de una regleta que permita conectar a tierra cada uno de los circuitos repartidos. Las carcasas y partes metálicas de los receptores, así como la masa metálica de los cuadros se conectarán a tierra. No se permitirá la conexión a neutro de dichos elementos.

Los cuadros, máquinas, equipos, herramientas y aparatos de alumbrado, tendrán un grado de protección IP 557 o superior.

Las herramientas eléctricas portátiles serán de clase II y los cables de alimentación dispondrán de doble envoltura aislante.

Todos los cables eléctricos utilizados en obra serán de una tensión nominal no inferior a 1.000V.

Las tomas de corriente que se utilicen tendrán un grado de protección mínimo IP447 y serán como mínimo, para una intensidad de 16A a 220V y para 32A a 380V. Todas las tomas tendrán toma de tierra.

Todas las instalaciones, cuadros, máquinas, equipos y herramientas eléctricas serán inspeccionados regularmente, por una persona cualificada, quien llevará un registro de

dichas revisiones. El subcontratista enviará a la Dirección de Construcción un informe mensual de las revisiones efectuadas y los resultados obtenidos.

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

2.5.8 INTERFERENCIAS

Cualquier interferencia que se produzca entre dos contratistas de la obra o con contratistas ajenos al proyecto, deberá ser puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección de Construcción, para poder proceder a su resolución.

Los contratistas colaborarán entre sí y con la Dirección de Construcción para evitar o minimizar las interferencias entre trabajos de distintas empresas y/o especialidades.

Todo subcontratista evitará que los trabajos realizados por su personal supongan riesgos para el personal de otras empresas o para personal propio de la empresa. Si se produjeran dichos riesgos, el subcontratista lo notificará al contratista principal para que éste adopte las medidas de protección necesarias, para garantizar la seguridad de las personas antedichas.

2.5.9 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Cada empresa subcontratista está obligada a proporcionar a sus trabajadores las prendas de protección personal necesarias para su trabajo y a renovarlas/sustituirlas, siempre que las condiciones de deterioro lo hagan necesario. En caso de incumplimiento de esta norma, la Dirección de Construcción podría suministrar directamente dichas prendas a los trabajadores del subcontratista, cargando a éste el coste de las mismas.

El subcontratista mantendrá siempre, en su almacén, un stock mínimo de prendas de protección personal, que garantice la sustitución de los equipos que se vayan gastando, sin que se produzca desabastecimiento.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL

PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN

FECHA
CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

Los Equipos de Protección Individual cumplirán con lo dispuesto en el R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

Cada subcontratista dispone en los anexos de este Plan de Seguridad y Salud de un procedimiento o formato de entrega de Equipos de Protección Individual a sus trabajadores, en el que figuran:

- Datos de filiación de trabajador.
- Equipo que se le entrega.
- Fecha de entrega
- Firma del empleado que lo recibe.

El subcontratista instruirá a su personal en el manejo, utilización y conservación de las prendas de protección personal que le entregue y se cerciorará de que el personal ha comprendido dichas instrucciones.

Las prendas de protección personal, en general, deben cumplir los siguientes requisitos:

- Ser homologadas y disponer del sello CE.
- Ser adecuadas para el tipo de trabajo a realizar.
- No entorpecer el trabajo, ni los movimientos.
- No añadir, por sí mismas, un nuevo riesgo para el trabajador.
- Ser confortables.
- Ser de fácil mantenimiento o desechables.

Además de lo anterior, a continuación, se especifican algunas condiciones, no limitativas, que deben cumplir algunas de las prendas de protección a utilizar.

Casco de seguridad

Todos los cascos utilizados por el personal de una misma empresa serán del mismo color. A su llegada a obra, cada subcontratista consultará a la Dirección de Construcción cuales son los colores libres, con objeto de evitar duplicidad.

Los cascos llevarán el nombre o anagrama de la empresa subcontratista.

Todos los cascos irán provistos de barbuquejo, que permita al personal afianzársele en caso de viento o de trabajo en posiciones difíciles.

No se permite la utilización de cascos metálicos por parte de los operarios de empresas de montaje eléctrico o de instrumentación, ni por los electricistas u operarios de mantenimiento, de las demás empresas.

Calzado de seguridad

El calzado a utilizar puede ser de tipo zapato o bota e irá provisto de puntera de acero y suela antideslizante y antiestática, correspondiendo al menos a categoría SI de la norma UNE-EN 345. En el caso de operarios de obra civil, se exigirá que el calzado esté también provisto de plantilla antiperforable y corresponda al menos a categoría S3 de la norma indicada.

Las botas de agua tienen la consideración de calzado de seguridad y deberán cumplir las mismas condiciones que se exigen a éste, correspondiendo a las categorías S4 de la norma, para uso general y S5 para operarios de obra civil.

Arnés de seguridad

Corresponde al cinturón de seguridad Clase C, de la norma MT. No se permitirá la utilización de cinturones de sujeción como medio de prevención de caídas.

Los arneses de seguridad serán inspeccionados, emitiendo cada subcontratista un informe que refleje los resultados de dicha inspección.

Gafas contra impacto

Las gafas de protección contra impacto, a utilizar por los trabajadores, serán aptas para resistir impactos de partículas a gran velocidad, tal como se define en la Norma UNE EN 166:1995. Los oculares de estas gafas llevarán la marca F u otra superior. Las gafas a utilizar por los visitantes dispondrán al menos de resistencia mecánica incrementada y sus oculares irán identificados con la marca S.

2.5.10 MEDIO AMBIENTE

Los residuos generados en la obra se clasificarán, en función de su tipo y peligrosidad, gestionándose cada tipo de residuos, de acuerdo con las normas que les sean de aplicación.

La Dirección de Construcción dispondrá contenedores para retirada de obra del material de desecho, que no sea clasificable como residuo tóxico o peligroso y que no esté sujeto a un tipo especial de gestión. El coste del alquiler y retirada de dichos contenedores será repartido entre los contratistas presentes en obra, proporcionalmente al personal presente de cada empresa.

Cada subcontratista dispondrá de contenedores metálicos cerrados, para recoger la basura de tipo orgánico. Estos contenedores serán de color verde, se vaciarán diariamente y su contenido entregado al servicio municipal de recogida de R.S.U.

La eliminación de los envases, embalajes y restos de embalajes se realizará por medio de un gestor autorizado. Cada subcontratista justificará a la Dirección de Construcción que ha establecido los acuerdos necesarios, con uno de dichos gestores, para este servicio. La gestión de este tipo de residuos podrá realizarse de una manera mancomunada, a través de la Comisión de Seguridad e Higiene de la obra, si así se acuerda en el seno de dicha comisión.

Todos los contenedores de tipo abierto se cubrirán con redes o lonas, antes de ser retirados de obra para su vaciado. También se cubrirá la caja de los camiones que deban transportar materiales sueltos.

Las aguas procedentes de los aseos se recogerán en fosas sépticas, que se dimensionarán de acuerdo con el número máximo de trabajadores empleados por cada subcontratista. La salida de la fosa se conectará a un pozo absorbente o a un depósito de recogida que se vacíe periódicamente.

La Dirección de Construcción podrá pedir la paralización, a cargo del subcontratista, de cualquier operación que genere un impacto medioambiental evidente o comprobado, estando el subcontratista en la obligación de poner los medios oportunos para continuar el trabajo por un procedimiento que evite dicho impacto, así como reparar el daño causado.

La Dirección de Construcción podrá, en caso de incumplimiento de la normativa medioambiental, imponer sanciones económicas a los contratistas.

2.5.11 FORMACIÓN

Cada subcontratista es responsable de la información a sus trabajadores acerca de los riesgos que puedan encontrar en el desempeño de su trabajo, así como de la formación de los mismos en el uso de las técnicas disponibles para eliminar o minimizar dichos riesgos. A tal efecto, el subcontratista se encargará de hacer llegar este Plan de Seguridad y Salud a todos sus trabajadores.

En particular, el subcontratista informará a sus trabajadores de las medidas y normas contenidas en este Plan de Seguridad. Además, cada trabajador deberá firmar un recibí, anexo en este Plan, de la recepción y comprensión del Plan de Seguridad.

De todas las acciones informativas y formativas realizadas, cada subcontratista mantendrá un registro de asistentes y la documentación justificativa con sus recibís correspondientes firmados.

2.5.12 ORGANIZACIÓN

Cada subcontratista nombrará un responsable de seguridad, con funciones de supervisar la puesta en práctica del Plan de Seguridad de la empresa contratista y de las demás normas de aplicación.

Los responsables de seguridad serán con dedicación exclusiva en los siguientes casos:

- Contratistas con tres o más subcontratistas de actividades diferentes o con dos o más subcontratistas de la misma actividad.
- Cualquier subcontratista que rebase un número de 50 trabajadores, desde el momento en que esto se produzca o sea previsible cuando el Pliego de Condiciones Particulares así lo determine.

En el resto de los casos, los técnicos de seguridad podrán simultanear sus funciones con las de Jefe de Obra, Encargado General o Jefe de Equipo, siempre que éstas no supongan menoscabo de las anteriores.



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO BÁSICO**

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
“CERRO DE LA ATALAYA”

REF. RENERIX:	SPA-20
PROMOTOR:	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN:	2024215321 ABRIL 2024 04/09/2024
VERSIÓN:	01



Los técnicos de seguridad de las empresas con más de 15 operarios serán técnicos titulados.

2.5.13 CONTROL DE PERSONAL, EQUIPOS DE TRABAJO, MATERIALES, PRODUCTOS Y SERVICIOS

Cada subcontratista llevará un control de las personas a su cargo o bajo su responsabilidad, así como de las empresas subcontratistas/trabajadores autónomos contratados; información que periódicamente pondrá a disposición de la Dirección de Proyecto a través del Director Facultativo/Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Además de la documentación obligatoria que cada empresa debe presentar en relación a sus trabajadores, los trabajadores de nacionalidad extranjera, comunitaria o no, cumplirán con lo dispuesto en el R.D. 155/96 sobre solicitud de permiso de trabajo y residencia, autorización para trabajar o modificación de permiso, debiendo presentar para su ingreso, copia de los modelos o documentos justificativos que dicho operario dispone de un permiso de trabajo en España.

Cada subcontratista numerará y pondrá el nombre de su empresa en todos los equipos de trabajo y auxiliares. Cumplirán los requisitos técnicos marcados por su legislación correspondiente, y muy especialmente por las normas descritas en el R.D. 1.215/1.997, 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.

Asimismo, las empresas propietarias cumplirán las normas de entrada y salida de materiales, registrándose éstos a su entrada en obra y solicitando la autorización de salida de material, cuando haya que retirarlas de la misma.

2.5.14 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Director Facultativo, el Coordinador de Seguridad y Salud en obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa, cuando observen una situación de grave riesgo para el personal o para la propiedad, podrán ordenar la inmediata detención de los trabajos afectados.

Código de verificación único: n35b1amhp687202449111717 (<http://coititcreal.e-visado.net/validacion.aspx>)



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:

SPA-20

PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN

FECHA
CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01



Las detenciones ordenadas en estas circunstancias no darán lugar a compensación económica al subcontratista o contratistas afectados.

Si la situación de riesgo viniera determinada por el incumplimiento de las medidas de seguridad, por parte de alguna empresa subcontratista, además de notificar a la empresa responsable, se realizará la correspondiente anotación en el Libro de Incidencias y se informará a la Inspección de Trabajo, según se indica en el Art. 14 del R.D. 1627/1997.

2.5.15 SANCIONES

El incumplimiento de las medidas y normas de seguridad dará lugar a la aplicación de sanciones. La Dirección de Construcción podrá aplicar sanciones económicas, en caso de incumplimiento de la normativa e instrucciones de seguridad, así como de las obligaciones contenidas en este documento.

3 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO/UND	PRECIO/TOTAL
Ropa de Trabajo	15	45,00 €	675,00 €
Gafas de seguridad	15	12,35 €	185,25 €
Protección auditiva	15	12,10 €	181,50 €
Guantes para riesgo mecánico	30	3,00 €	90,00 €
Guantes para riesgo eléctrico	15	6,00 €	90,00 €
Calzado de seguridad	15	18,55 €	278,25 €
Chaleco Reflectante	30	4,00 €	120,00 €
Arnés anticaída	5	40,00 €	200,00 €
Casco	15	7,50 €	112,50 €
Mascarillas (protección vías respiratorias)	30	15,00 €	450,00 €
TOTAL			2.382,50 €

PROTECCIÓN COLECTIVA			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO/UND	PRECIO/TOTAL
Cinta de balizar	600	2,23 €	1.338,00 €
Escalera	1	31,25 €	31,25 €
Andamios	1	110,25 €	110,25 €
Pantallas, mamparas	1	70,00 €	70,00 €
Revisión de extintores	1	95,00 €	95,00 €
Señalización	20	4,60 €	92,00 €
TOTAL			1.736,50 €

VIGILANCIA DE LA SALUD			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO/UND	PRECIO/TOTAL
Vigilancia de la Salud	15	25,00 €	375,00 €
TOTAL			375,00 €

FORMACIÓN TRABAJADORES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO/UND	PRECIO/TOTAL
Formación a trabajadores	1	3.500 €	3.500,00 €
TOTAL			3.500,00 €

PRESUPUESTO TOTAL SEGURIDAD Y SALUD			
TOTAL			7.994 €

El presupuesto total en materia de seguridad y salud de la obra asciende a 7.994 €, **SIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS** (IVA no incluido).



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:

SPA-20

PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA
CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01



4 CONCLUSIONES

Tras la realización de este documento, se constata que un plan completo de una instalación de este tipo es realmente complejo, ya que se llevan a cabo muchas actividades muy diferentes con riesgos propios cada una.

Aunque los riesgos en teoría solo afectan al personal que realiza una actividad en concreto, es posible que de forma indirecta puedan verse afectadas otras personas y al tratarse de obras tan grandes, donde a la vez hay grupos diferentes de gente trabajando al mismo tiempo.

En este caso en concreto se da en la figura del jefe de obra, donde al ser un supervisor, debe estar en todos los lugares donde hay actividad, por lo que en principio se le deberían incluir todos los riesgos posibles. No obstante, al ser un mero supervisor, la probabilidad y severidad es muy pequeño, pues solo supervisa.

Por lo anteriormente expuesto, no se ha realizado una evaluación en concreto de esta figura, ya que sería complicadísimo evaluarla. Simplemente comentamos que se ve afectado por todos los riesgos, pero valoración muy baja.

Este mismo ejemplo puede pasar con otras figuras que se vean afectadas por riesgos que no se les debería ser asignado por la actividad, pero que por la proximidad de otras actividades si puede afectarles.

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Antonio Moreno Sánchez
Colegiado 1.327 COGITI CREAL

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:

SPA-20

PROMOTOR:

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

FECHA
CREACIÓN:

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

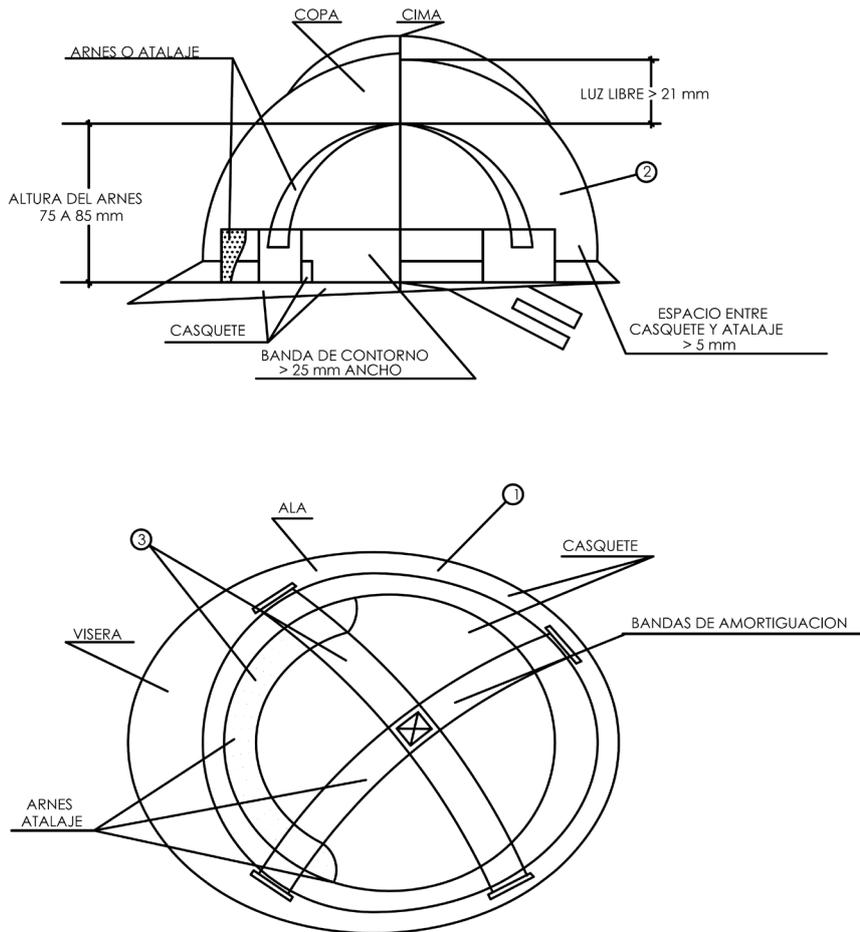
VERSIÓN:

01



5 PLANOS

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitcreal.e-visado.net/validacion.aspx>)

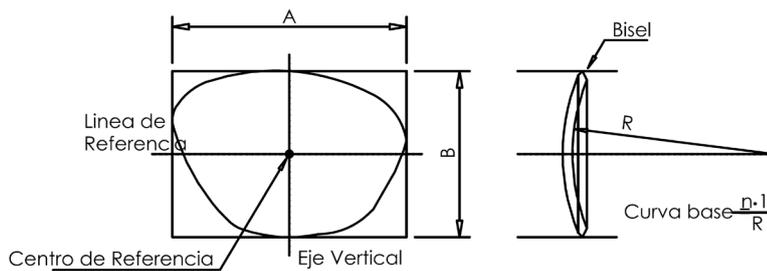
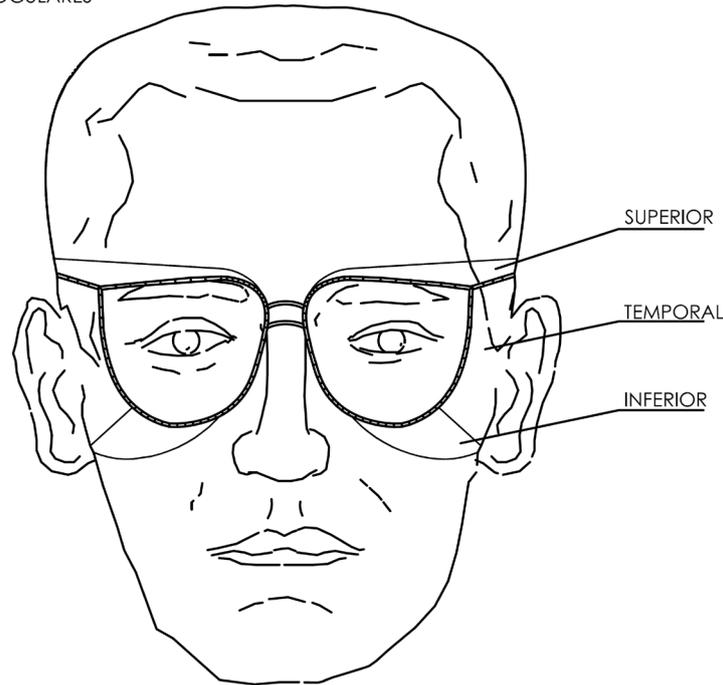


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Individual: Casco de Seguridad		Realizado	P.J.M.P. 29/08/18
		Comprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Aprobado	P.J.M.P. 29/08/18
			Plano N°
			S-001
			Hoja
			1 de 1

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

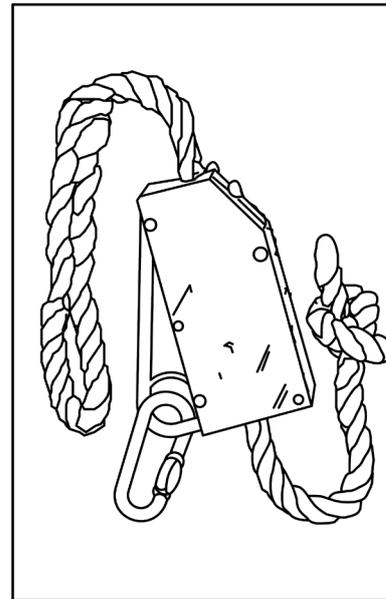
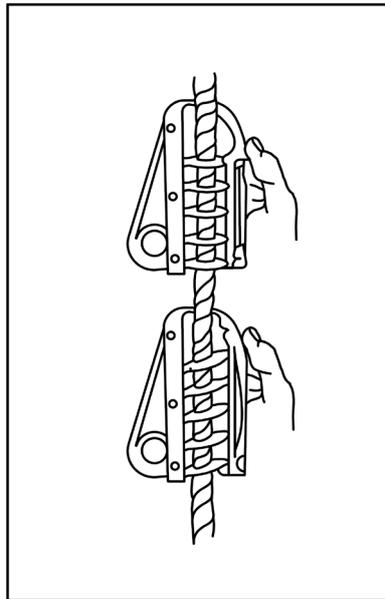
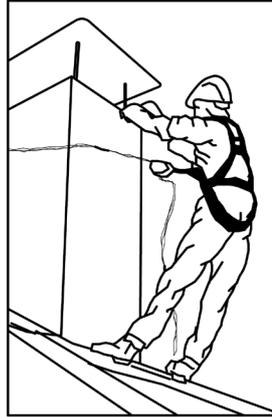
OCULARES



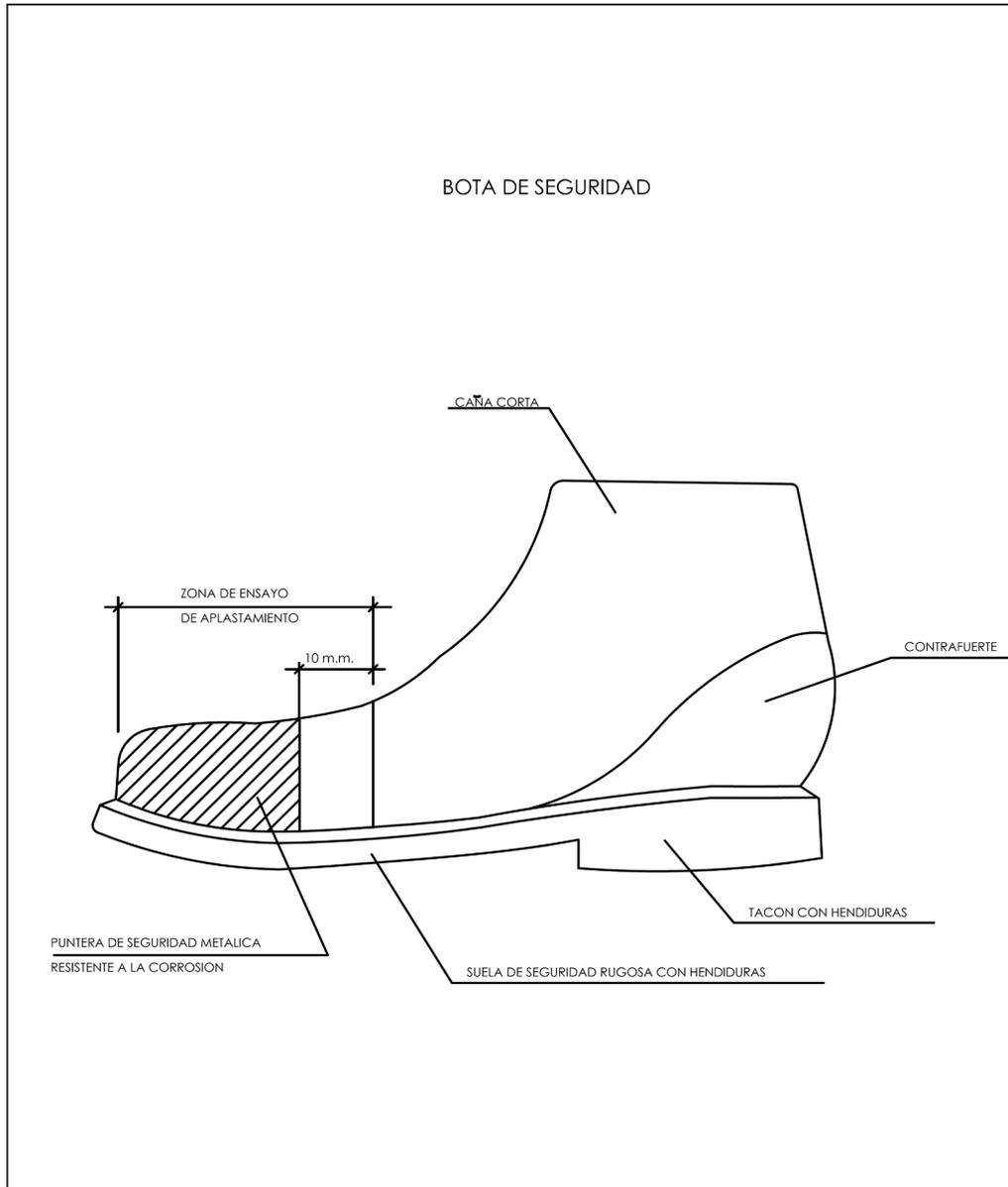
0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Individual: Casco de Seguridad		Realizado	P.J.M.P. 29/08/18
		Comprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Aprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Plano N°	S-002
			Hoja
			1 de 1

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)

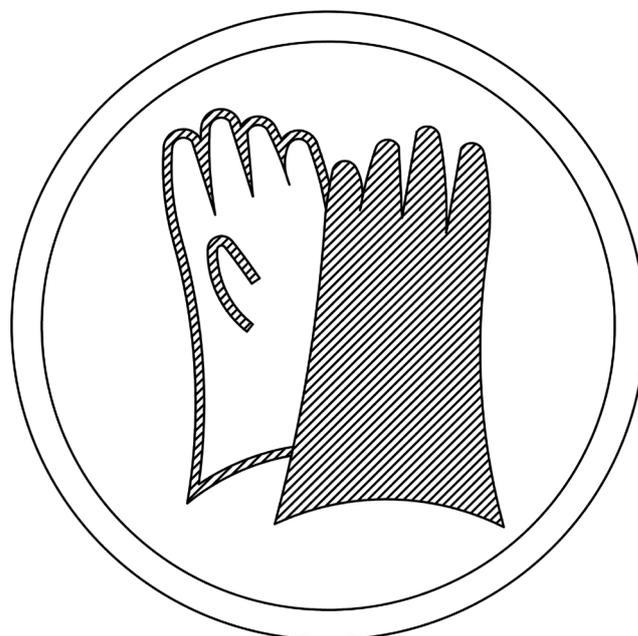
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



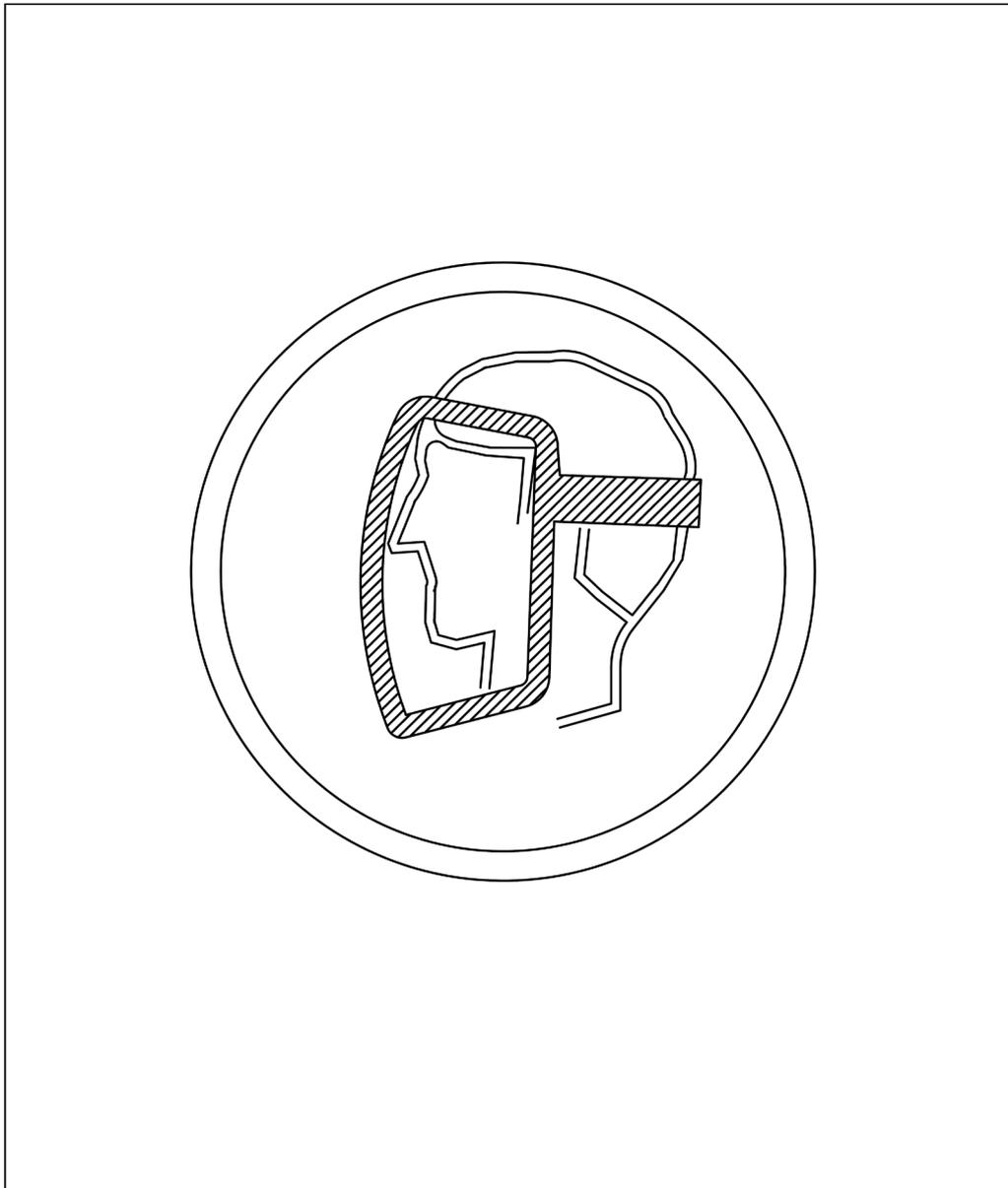
0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Individual: Arnés de Seguridad		Realizado	P.J.M.P. 29/08/18
		Comprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Aprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Plano N°	S-003
		Hoja	1 de 1



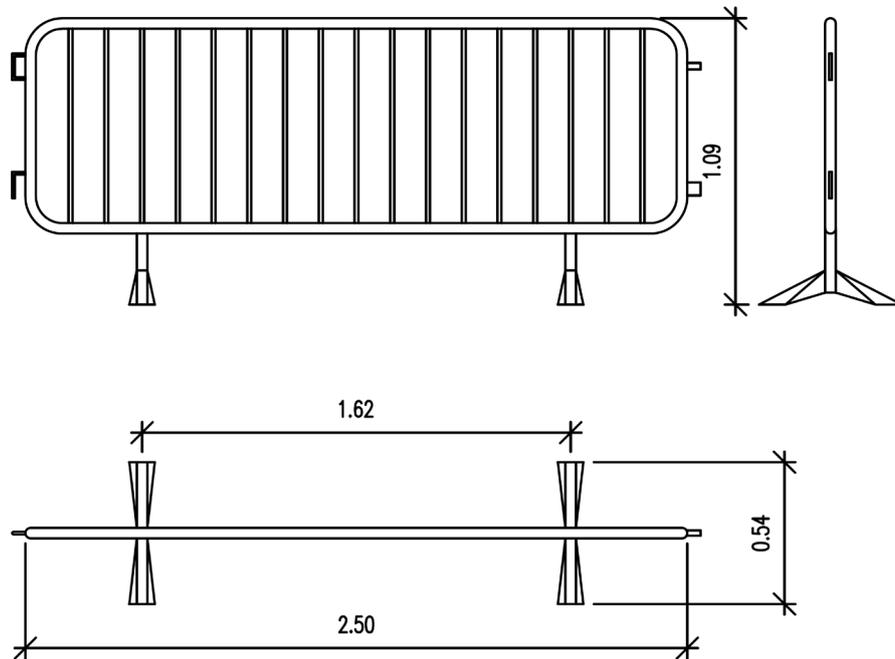
0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Individual: Botas de Seguridad		Realizado	P.J.M.P. 29/08/18
		Comprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Aprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Plano N°	S-004
			Hoja
			1 de 1



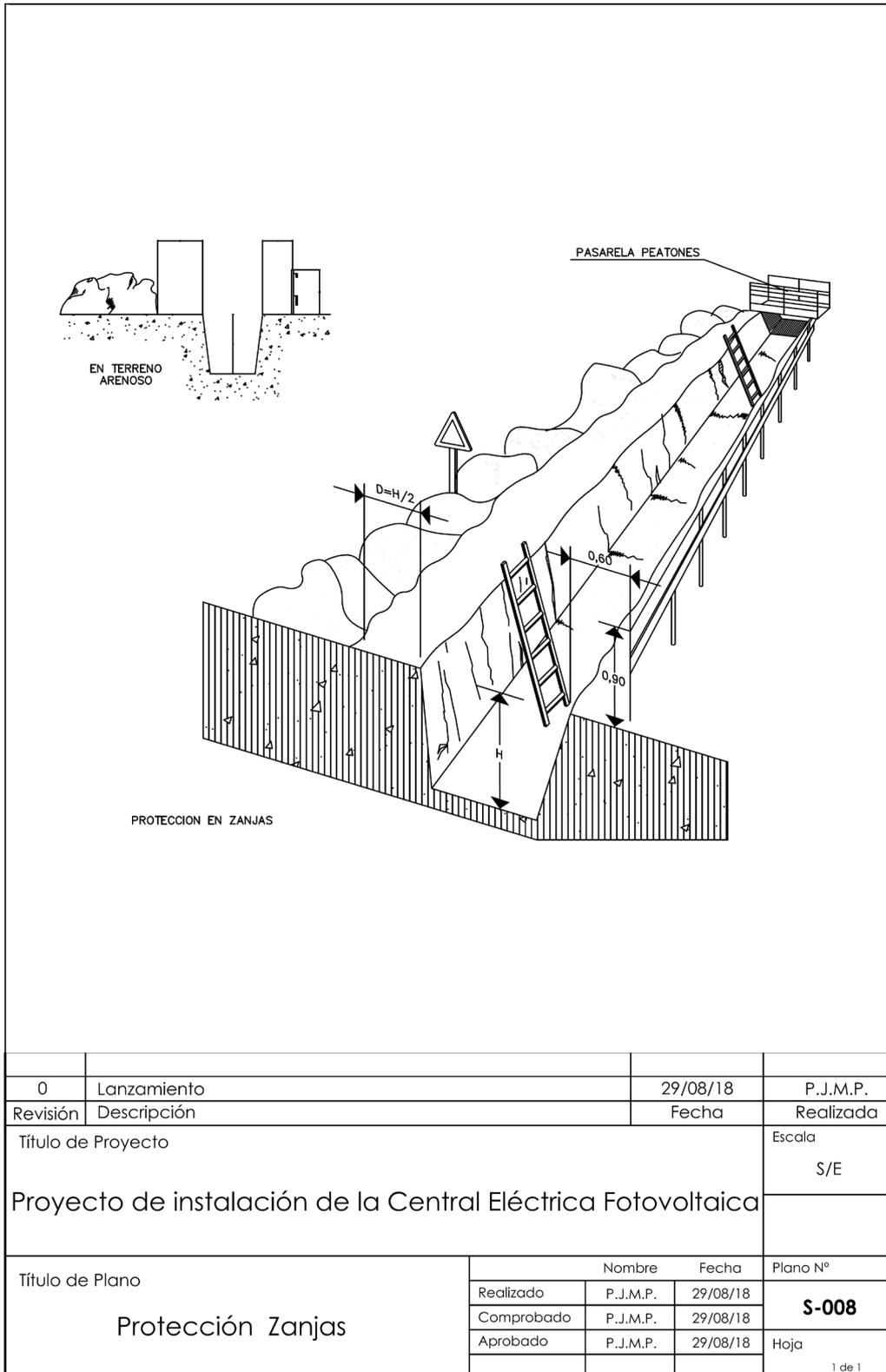
0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Individual: Guantes de Seguridad		Realizado	P.J.M.P. 29/08/18
		Comprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Aprobado	P.J.M.P. 29/08/18
			Plano Nº
			S-005
			Hoja
			1 de 1



0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Colectiva: Protector de pantalla		Realizado	P.J.M.P. 29/08/18
		Comprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Aprobado	P.J.M.P. 29/08/18
			Plano Nº
			S-006
			Hoja
			1 de 1



0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Colectiva: Vallas de Seguridad		Realizado	P.J.M.P. 29/08/18
		Comprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Aprobado	P.J.M.P. 29/08/18
		Plano Nº	S-007
		Hoja	1 de 1

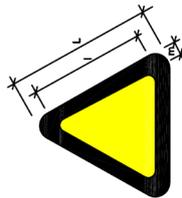


0	Lanzamiento	29/08/18	P.J.M.P.
Revisión	Descripción	Fecha	Realizada
Título de Proyecto			Escala
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica			S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha
Protección Zanjas	Realizado	P.J.M.P.	29/08/18
	Comprobado	P.J.M.P.	29/08/18
	Aprobado	P.J.M.P.	29/08/18
			Plano N°
			S-008
			Hoja
			1 de 1



0	Lanzamiento	29.08.18	P.J.M.P.	Realizada
	Revisión			
	Descripción			
	Título de Proyecto			Escala
				S/E
Título de Plano		Nombre	Fecha	Plano Nº
Escalera de mano		Realizado	29.08.18	S-009
		Comprobado	29.08.18	
		Aprobado	29.08.18	Hoja
				1 de 1

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)	
L	l
594	482
420	348
297	246
210	174
148	121
105	87

NOTAS:

(1) SEÑAL RECORDADA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL NO RECORDADA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	B-3-11	B-3-11
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA	CARGA SUSPENDIDA

0	Lanzamiento	29.08.18	P.J.M.P.	Realizada
Revisión	Descripción	Fecha		Escala
Título de Proyecto				
Proyecto de instalación de la Central Eléctrica Fotovoltaica				
Título de Plano				
Señales de peligro				
Realizado	P.J.M.P.	29.08.18	Plano Nº	
Comprobado	P.J.M.P.	29.08.18	S-010	
Aprobado	P.J.M.P.	29.08.18	Hoja	
Libro 1 de 1				



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:

SPA-20

PROMOTOR:

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN

FECHA
CREACIÓN:

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN:

01



6 ANEXOS

Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coitcreal.e-visado.net/validacion.aspx>)

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA												
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona	Fecha: Rev.:
			B	M	A	B	M	A				
01	Caidas de personas a distinto nivel.	Ascenso o descenso a la retroexcavadora	X					X	Bajo	4	Excavaciones Movimientos de tierra	
02	Caida de personas al mismo nivel	Desorden y falta de limpieza. Irregularidades del terreno	X					X	Bajo	4	Transito por la obra	
Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS											
01	El conductor de la máquina retroexcavadora utilizará el acceso a la cabina previsto, no haciendo uso de otros medios para llegar al puesto de conducción. Este acceso se mantendrá libre de aceites, grasa, barro o cualquier sustancia que pueda ocasionar un resbalón. Se utilizará calzado antideslizante atendiendo al buen estado de la suela. El conductor comprobará la ubicación de posibles obstáculos en el suelo, que pudieran provocar tropiezos, torceduras o contusiones, a la hora de descender de la máquina. El ascenso o descenso de la cabina se realizará de cara a esta, con las manos libres, empleando las dos manos para sujetarse. Nunca se saltará o bajará de una máquina en marcha, salvo casos de extrema urgencia. <u>Está totalmente prohibido</u> subir personas al "cazo" o "cuchara" de la máquina.											
Plazo:	Responsable:	Coste:		Seguimiento:								
02	Se salvarán, en lo posible, las irregularidades del terreno o del suelo, y se facilitará el paso de unas zonas o otras, dentro del mismo nivel. Debe evitarse que los carburantes, grasas y otros líquidos que se derramen, y cuando esto ocurra, los charcos se limpiarán o cubrirán con arena. Se debe prestar una especial atención al estado del terreno, a la hora de realizar el ascenso o descenso de la máquina, para evitar tropiezos, torceduras o golpes provocado por piedras, restos de material o cualquier posible obstáculo, situados al nivel del suelo.											
Plazo:	Responsable:	Coste:		Seguimiento:								

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA											
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad		Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona	
			B	M	A	B	M				A
14	Sobreesfuerzos	Manipulación de cargas Vibraciones de la maquinaria		X				X	Medio	3	Tiempo de exposición a vibraciones.
03	Cáida de objetos por desplome o derrumbamiento	Tierras, escombros	X					X	Medio	3	Movimiento de tierras, Derrumbamientos
12	Atrapamiento por o entre objetos	Partes móviles de la máquina	X					X	Medio	3	Operaciones de manutención
Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS										
14	El conductor de la retroexcavadora se ayudará de elementos auxiliares adecuados para el movimiento de materiales pesados y voluminosos en caso de ser necesario, estos elementos se conservarán y mantendrán en buen estado, reparando o desechando los defectuosos. Para vibraciones por conducción dotar de cinturón abdominal. Comprobar el estado del asiento de la máquina, cerciorándose de la buena atenuación de las vibraciones a través de dicho asiento. Establecer pausas y descansos, para limitar la exposición a las vibraciones.										
Plazo:	Responsable:	Coste:	Seguimiento:								
03	No derribar elementos que sean mas altos que la máquina con la cuchara extendida. Las cotas de trabajo han de regularse de modo que la retroexcavadora llegue siempre hasta la cumbre de la pared a excavar; en caso contrario, habría que adoptar sistemas de escalones. En le borde superior hay que prever la consolidación del terreno y no sobrecargar nunca esta zona ni dejar viseras. Se tendrá en cuenta que los terrenos, cuyo origen es el relleno por excavaciones anteriores, son especialmente peligrosos. De cargar piedras de gran tamaño, se hará una cámara de arena sobre el elemento de carga para evitar rebotes. Ni se debe circular con la retroexcavadora a menos de 2 metros del borde de las excavación o zanjas para no sobrecargar el terreno, o construir barreras para aguantar el acopio de tierras. No se acumulará terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del vaciado. No situar la cuchara por encima de la cabina del camión a la hora de cargarlo.										
Plazo:	Responsable:	Coste:	Seguimiento:								
12	Todos los órganos mecánicos móviles de la retroexcavadora contarán con sus respectivas protecciones. El conductor utilizará ropa ceñida y no hará uso de pulsera, colgantes, anillos, etc. que favorezcan el atrapamiento al reparar o mantenimiento peligroso de piezas en movimiento, cables, correas en zona de contacto de las poleas. Al engrasar los puntos de engranaje, y el reglaje, nunca con la máquina en funcionamiento. Realizar revisiones periódicas, especialmente accionamientos neumáticos, registrándolo en un documento de registro de mantenimiento.										

Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS	Responsable:	Coste:	Seguimiento:
12	Las partes giratorias como rodillos, ejes, cadenas, etc... deben estar protegidos con una carcasa o protección, y advertir el peligro con balizamientos de color negro y amarillo o protecciones laterales. Dichas protecciones no podrán ser anuladas. Permanecer separado de todas las partes giratorias o móviles que no se encuentren protegidas. Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas. Se prohíbe arrancar el motor de una máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación del “cazo” o “cuchara” de la retroexcavadora. En tareas de reparación o mantenimiento de la retroexcavadora, previamente se procederá a parar completamente el motor, así como todos los elementos en movimientos, incluso el de inercia, una vez que ésta ha sido parada. Utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento al estilo de los instalados en los automóviles, para evitar el atrapamiento en alguna parte de la cabina, en caso de accidente o colisión. Al cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.			

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA										
						Fecha: Rev.:				
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad		Severidad		Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona	
			B	M	A	B				M
13	Atrapamiento por vuelco de máquinas	Retroexcavadora y Pala Cargadora	X				X	Medio	3	Excavaciones y circulación
Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS									
13	<p>Se comprobará diariamente, antes de iniciar los trabajos, todos los niveles (fluidos hidráulicos, aceites...) y el correcto funcionamiento de todos los sistemas. Se vigilará la presión de los neumáticos, trabajando con la presión recomendada por el fabricante y se verificará que todas las indicaciones de los controles son normales. Se respetará en todo momento la normativa sobre seguridad vial vigente en los distintos emplazamientos, respetando en todo momento la señalización existente en la obra. Balizar la zona para evitar tránsito de terceras personas. Periódicamente, en un lugar despejado y seguro, se verificará el buen funcionamiento de los frenos, se hará girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad y se maniobrá con la palanca. Se probarán las diferentes marchas. La retroexcavadora se estacionará siempre en los lugares destinados a tal fin, cuyo suelo ha de ser firme. En caso de existir pendientes inevitablemente se calzarán las ruedas. No trabajar con estabilizadores. Siempre que se haya de circular por taludes, estos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a 2m del borde. Como norma general, nadie se acercará a la retroexcavadora en funcionamiento, a una distancia inferior a 5m. desde el punto mas alejado al que la máquina tiene alcance. Al entrar por accesos dificultosos o de poca visibilidad, se hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra. No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 3m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos..., para evitar el vuelco. Quedará prohibido tumbarse bajo la retroexcavadora para descansar. No trabajar en pendientes que superen el 50 %. Trabajar de cara a la pendiente. Adecuar el modelo de máquina a la altura de las tierras. La conducción se realizará siempre con la "cuchara" plegada. Durante periodos de parada de la máquina, la "cuchara" permanecerá apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado con la llave extraída, el freno de estacionamiento aplicado y la batería desconectada. Al descender rampas o pendientes, el brazo estará situado en la parte trasera de la máquina. No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas. No se abandonará la retroexcavadora sin dejar apoyada la cuchara en el suelo. No se realizarán trabajos en el interior de una zanja cuando se encuentren operarios dentro del radio de acción de la máquina. Debe disponer de cabina de seguridad antivuelco (ROPS) y dicha cabina ha de ser de seguridad antipacto (FOPS). Cuando se realicen trabajos de demolición en rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades. No bajar nunca una pendiente en punto muerto o apagado.</p>									
Plazo:	Responsable:		Coste:		Seguimiento:					

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA											
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
17	Contactos eléctricos	Líneas eléctricas	X					X	Medio	3	Excavaciones
16	Contactos térmicos	Elementos calientes del motor	X				X		Muy bajo	5	Operaciones de mantenimiento
Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS										
17	<p>En presencia de líneas eléctricas se evitará que el brazo o cazo, se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m, si la tensión es igual o superior a 66.000v. y a menos de 3m. para tensiones inferiores, no obstante, siempre guardar siempre distancias de seguridad. En caso de contacto con una línea en tensión, el conductor debe permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio, ya que en su interior no corre peligro. Si el conductor se viera absolutamente obligado a abandonar la retroexcavadora, lo hará con los pies juntos, saltar lo mas alejado posible de la maquina. Para las líneas aéreas colocar pórticos limitadores de gálibo. Para trabajos con líneas de alta tensión, bien por contacto directo o por arco eléctrico seguir las pautas del análisis genérico de riesgos en cuanto a aplicar las "cinco reglas de oro": abrir con corte visible las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de cierre intempestivo, enclavar o bloquear, señalizando prohibido maniobrar, comprobar ausencia de tensión, poner a tierra y en cortocircuito, señalizar y delimitar la zona. En caso de posibilidad de la existencia de cables enterrados se solicitará a la propiedad informacion escrita de la situacion de estos mediante planos, en caso de dudas solicitar tanto para líneas subterráneas como aéreas el corte del suministro eléctrico. No colocar nunca una pieza metálica en los bornes de la batería.</p>										
Plazo:	Responsable:	Coste:			Seguimiento:						
16	<p>El tubo de escape de la maquinaria estará protegido contra contactos térmicos. No se manipulará cuando la maquina esté en funcionamiento o mantenga calor residual. Las operaciones de mantenimiento y reparación del motor apagado se realizarán cuando este esté frío. No manipular el motor caliente cuando alcanza su temperatura, cualquier contacto puede originar quemaduras graves. No levantar, en caliente la tapa del radiador, los gases desprendidos pueden provocar quemaduras.</p>										
Plazo:	Responsable:	Coste:			Seguimiento:						

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA

Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona	Fecha: Rev.:
			B	M	A	B	M	A				
15	Exposición a temperaturas ambientales extremas,	Frío-calor ambiental		X			X		Bajo	4	Condiciones climatológicas	
24	Exposición a agentes físicos.	Ruido, vibraciones	X				X		Muy bajo	5	Vibraciones transmitidas por la maquinaria	
18	Inhalación, exposición o ingestión de sustancias nocivas.	Polvo	X				X		Muy bajo	5	Excavaciones y movimientos de tierras Derrumbamientos	

MEDIDAS PREVENTIVAS

Cod R.		
15	La cabina de la retroexcavadora estará acondicionada contra las inclemencias del tiempo de manera que en su interior los factores temperatura y humedad se mantengan dentro de la zona de confort.	
Plazo:	Responsable:	Coste:
24	El asiento del conductor estará dotado de sistema de amortiguación eficaz contra vibraciones. El conductor de la retroexcavadora hará uso de protección auditiva en caso de ser necesario.	Seguimiento:
Plazo:	Responsable:	Coste:
18	En caso de la existencia de polvo en el ambiente procedente de las tareas de excavación, puede ser necesario el uso de mascarillas antipolvo. Se procurará que el lugar a excavar permanezca regado, en evitación de esta situación. Revisar puntos de escape del motor, evitar que los gases entren en la cabina, especialmente los motores previstos de ventilación de aspiración para el radiador. La cabina será estanca. Es aconsejable que la máquina disponga de aire acondicionado para poder tener las ventanillas cerradas mientras se realiza el trabajo, de este modo se evitaría la entrada de este tipo de sustancias en el interior. El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.	Seguimiento:
Plazo:	Responsable:	Coste:
		Seguimiento:

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA							Fecha: Rev.:			
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad	Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona	
			B	M	A					B
23	Atropello, golpe o choques con o contra vehículos	Retroexcavadora y pala cargadora		X				Medio	3	Conducción Transito por la obra
MEDIDAS PREVENTIVAS										
Cod R.	<p>Se cumplirá lo establecido en el Código de Circulación vigente y en las condiciones particulares de seguridad vial de los distintos emplazamientos.</p> <p>Guardar unas distancias de seguridad cuando exista varias maquinas trabajando.</p> <p>Estacionar en lugares establecidos y adecuadamente nivelado. En pendientes utilizar gatos niveladores. No abandonar la maquina con el motor en marcha.</p> <p>El calzado será antideslizante y libre de barro en las suelas para evitar bloqueos en pedales y mecanismos.</p> <p>La cabina será cerrada, instalada de manera que tenga en las maniobras el mayor campo de visión. No transportar personas sobre las maquinas.</p> <p>Al finalizar el trabajo la batería quedará descargada y la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto quitada.</p> <p>Verificar en la maquinaria los limitadores de velocidad.</p> <p>No circular a mas de 20 Km/h, en las instalaciones y respetar en todo caso los pasos para peatones.</p> <p>No realizar maniobras de marcha atrás, en espacios reducidos, sin el auxilio de un señalista. Disponer de señales acústicas automáticas de retroceso, así como faros de marcha hacia delante y retroceso, retrovisores en ambos lados, pórticos de seguridad antivuelco y antimpacto. .</p> <p>Cuando la zona de trabajo, este proxima a lugares de paso de maquinas, el sentido de la marcha debe coincidir con el sentido del movimientos de estos vehículos. Respetar la señalización de obra.</p>									
Plazo:	Responsable:	Coste:	Seguimiento:							

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA											
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
			B	M	A	B	M	A			
28	Accidentes in itinere	Accidentes producidos al ir o volver del trabajo al domicilio habitual y viceversa	X					X	Bajo	4	Desplazamientos fuera de la jornada.
21	Incendio y explosión	Productos o posibles fugas en los centros de trabajo		X				X	Medio	3	Productos existentes en otros centros de trabajo
29	Otros	Varios									
Cod R.	MEDIDAS PREVENTIVAS										
28	Se cumplirá con lo establecido en el Código de Circulación vigente. Se evitará el consumo de sustancias que alteren la capacidad de conducción.										
Plazo:	Responsable:	Coste:			Seguimiento:						
21	En trabajos realizados en instalaciones de empresas clientes como Repsol YPF, o en aquellos con riesgo de atmósfera inflamable o explosiva, este prohibido fumar salvo en zonas autorizadas, está prohibido entrar en las instalaciones con mecheros, encendedores, etc... esta prohibido el uso de teléfonos móviles, de utilizar emisoras estas serán antideflagantes con marcado EX.El tubo de escape estará dotado de rejilla. El operario antes de entrar en plantas y donde este sea obligatorio, obtendrá el correspondiente Permiso de Trabajo de entrada de vehículo.										
22	Pautas de actuación: cuando el conductor se salga de la cabina irá dotado de los equipos de protección individual obligatorios: casco, gafas de seguridad y calzado con puntera reforzada. Además de aquellos obligatorios en cada caso: protección auditiva y respiratoria, ropa de trabajo para el frío y la lluvia. En ningún caso la ropa de trabajo será de manga corta o pantalón corto. Uso obligatorio de chaleco reflectante en obra. El operario que maneje la máquina debe ser cualificado, con buena capacidad visual y experiencia.										
Plazo:	Responsable:	Coste:			Seguimiento:						
29	La máquina irá dotada de: botiquín de primeros auxilios, extintor, herramientas esenciales, juego de lámparas de repuesto, chaleco reflectante. Se hará uso del cinturón de seguridad dentro de la máquina. No lavar la ropa o manos con gasolina o sustancias inflamables.										
Plazo:	Responsable:	Coste:			Seguimiento:						

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA ACTIVIDADES DE USO DE RETROEXCAVADORA												
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona	Fecha: Rev.:
			B	M	A	B	M	A				
6	Pisadas sobre objetos	Piedras, material, herramientas, alteraciones del terreno		X				X	Medio	3	Acceso y descenso a maquinas	
22	Incendios.	Combustible de la retroexcavadora.	X				X		Bajo	4	Repostar combustible.	
21	Explosiones	Chispas del escape s	X					X	Medio	3	Excavaciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS												
6	Eliminar obstáculos cercanos a las escaleras de acceso a la retroexcavadora como pueden ser, piedras, restos de materiales, herramientas, que pudieran provocar una torcedura, un tropezón, o incluso llegar a un lesión grave, como rotura de ligamentos. Cerciorarse, antes de bajar de la máquina, de la ubicación de dichos obstáculos, para no pisar sobre ellos, adoptando una especial atención al realizar esta operación.											
Plazo:	Responsable:	Coste:										
22	El depósito de la retroexcavadora será totalmente estanco. Irá dotada de extintor de polvo polivalente cuyo manejo será conocido por el conductor. En ambientes inflamables o explosivos poner picas con masa a tierra. No fumar cuando se cargue combustible o se compruebe el carburante. Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante. Seguir indicaciones del permisos de trabajo o pautas establecidas por la propiedad al trabajar en distintos centros de trabajo. No guarde combustibles ni trapos manchados de grasas en la maquina.											
Plazo:	Responsable:	Coste:										
21	El tubo de escape de la retroexcavadora tendrá colocada una rejilla antichispas en caso de trabajos en atmósferas potencialmente explosivas. Se cumplirá con las medidas preventivas indicadas en el correspondiente permiso de trabajo, en especial con la detección de gases en el recorrido y la zona de posición de la máquina cuando exista este riesgo. No utilizar mechero o cerillas para ver dentro del motor.											
Plazo:	Responsable:	Coste:										

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO: CHOFER CAMIÓN-PLUMA												
Empresa: Actividad:		Dirección:		Fecha:		Tfno:		Rev.:				
		C.P.:	Localidad:	C.P.:	Localidad:	Rev.:	0					
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona	
			B	M	A	B	M	A				
01	Caída de personas a distinto nivel	Ascenso o descenso de la cabina	X				X			Muy bajo	5	Maniobra con el camión
03	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Cargas mal apiladas	X					X		Bajo	4	"
04	Caída de objetos en manipulación	Carga	X						X	Medio	3	"
MEDIDAS PREVENTIVAS												
01	El acceso a la cabina y el descenso desde esta se realizará siempre utilizando la escalera que ha de permanecer libre de aceite, grasa o cualquier sustancia que la haga resbaladiza. El operador hará uso de calzado de seguridad con suela antideslizante. Limpiar zona de pedales.											
03	Las cargas se apilarán de forma segura atendiendo especialmente al peso y volumen de estas y teniendo en cuenta la altura máxima y la capacidad o resistencia de camión respecto a la carga. Se sujetarán las piezas sobre la caja. Se situará sobre un piso firme y nivelado.											
04	El estrobro se realizará de manera que el reparto de la carga sea homogéneo para que la pieza suspendida mantenga un equilibrio estable. Se evitará el contacto de los estrobos con aristas vivas de la carga mediante la utilización de cantoneras. El ángulo formado por los estrobos no superará en ningún caso 120° debiéndose procurar que sea menor de 90°. En todo caso se comprobará en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real. Los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, ganchos, etc.) estarán en perfecto estado y tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que están sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos. La camión - pluma será sometida a las inspecciones técnicas reglamentarias periódicas, con resultado favorable. El operador del camión-grúa dispondrá de capacidad, conocimientos y experiencia adecuados para desarrollar esta función. La zona que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación, deberá permanecer señalizada y acotada para evitar el paso de personal mientras dure la maniobra, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de advertir de esta situación. El operador usará casco cuando esté fuera de la cabina.											



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-20
PROMOTOR:	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN
FECHA CREACIÓN:	2024215321 ABRIL 2024 04/09/2024
VERSIÓN:	01



Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx>)

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO: CHOFER CAMIÓN-PLUMA												
Empresa: Actividad:		Dirección:		C.P.:		Localidad:		Tfno:		Fecha: Rev.: 0		
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad			Severidad			Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona	
			B	M	A	B	M	A				
09	Golpes contra objetos móviles de la máquina	Gancho, pluma de la camión - pluma.	X					X		Bajo	4	Maniobras con el camión
08	Golpes contra objetos móviles	Carga suspendida						X		Medio	3	"
12	Atrapamientos por o entre objetos	Elementos auxiliares, carga, mecanismos, órganos en movimientos						X		Medio	3	"
02	Caída de persona al mismo nivel	Manchas de aceite						X	X	Bajo	4	"

MEDIDAS PREVENTIVAS	
Cod R.	
09	Balizamiento y señalización de la zona de influencia de la pluma. Uso de casco de protección
08	Balizamiento y señalización de la zona de influencia de la pluma. Uso de casco de protección
12	Las operaciones de reparación o manutención de la camión - pluma se realizará cuando esta no está en funcionamiento. El conductor esperará antes de realizar cualquier movimiento la indicación de la persona que dirige la maniobra. Al camión -pluma se debe dar el uso debido, consistente en coger la carga de la caja al suelo y de este a la caja.
02	Limpieza de la zona de trabajo. Evitar que la suela del calzado esté impregnada de grasas, aceites o sustancias resbaladizas.

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO: CHOFER CAMIÓN-PLUMA

Empresa: Actividad:	Dirección:		Localidad:		Tfno:		Fecha:				
	C.P.:	Localidad:	C.P.:	Localidad:	Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona	Rev.: 0			
Cod R.	Riesgo	Agente	Probabilidad		Severidad		Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona		
			B	M	A	B	M	A			
13	Atrapamiento por vuelco de maquinas	Camión - pluma	X					X	Medio	3	Maniobras con el camión
14	Sobreesfuerzos	Cargas, elementos auxiliares	X					X	Bajo	4	"
15	Exp.a temperaturas ambientales extremas	Frío-calor ambiental		X		X			Bajo	4	"

MEDIDAS PREVENTIVAS

13	El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto que la camión - pluma quede perfectamente nivelada, nivelación que debe ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo. Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, se ampliará el reparto de la carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o mas capas de tablonos de al menos 80 mm de espesor y 1000 mm de longitud que se interpondrán entre el terreno y los estabilizadores. Los brazos soportes deberán permanecer extendidos en su totalidad y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la maquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo. En el caso de camión - plumas transmitiendo el esfuerzo al terreno a través de los neumáticos se revisará la presión de estos con el fin de que se adecuen en todo momento a las normas establecidas por el fabricante. Previamente al inicio de maniobras con cargas se conocerá el peso exacto, siendo este la suma de la carga mas el peso de los accesorios empleados. Deben evitarse oscilaciones pendulares que , cuando la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la camión - pluma. Cuando el viento es excesivo se interrumpirán temporalmente las maniobras. Tener al día las inspecciones técnicas reglamentarias y las MIE-AM-04.
14	Cuando se manipulen objetos pesados o voluminosos se utilizarán medios auxiliares, se solicitará ayuda de otros compañeros y se adoptará una posición correcta de los brazos, piernas y espalda. Recibir formación sobre manipulación manual de cargas. Control médico. En trabajos muy continuos sometidos a las vibraciones dela asiento realizar descansos cada cierto intervalo de tiempo.
15	La cabina estará acondicionada contra las inclemencias del tiempo de manera que en su interior los factores temperatura y humedad se mantengan dentro de la zona de confort.

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO: CHOFER CAMIÓN-PLUMA

Empresa: Actividad:		Dirección:		Fecha:			
C.P.:		Localidad:		Rev.: 0			
Cod R.	Riesgo	Agente	Tfno:			Actividad / zona	
			Probabilidad	Severidad	Valor del riesgo		
			B	M	A		
17	Contactos eléctricos (indirectos)	Líneas eléctricas	X		X	Medio	Maniobras con el camión
21	Explosiones	Chispas del escape en atmósferas explosivas	X		X	Medio	"
22	Incendios	Combustible de la camión - pluma	X		X	Bajo	"

MEDIDAS PREVENTIVAS

Cod R.	Medidas Preventivas
17	En presencia de líneas eléctricas se evitará que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50Kv y a menos de 3m. para tensiones inferiores. En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea en tensión, el conductor debe permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio, ya que en su interior no corre peligro. Si el conductor se viera absolutamente obligado a abandonar el vehículo, lo hará con los pies juntos, lo mas alejado posible de la maquina. En algún caso puede ser necesario proteger la propia línea mediante apantallamientos. Tener en cuenta el riesgo por arco eléctrico de líneas que puedan cruzarse. En ningún caso el conductor tocará conducciones eléctricas, deberá solicitar se a la suministradora el corte de la corriente, de existir líneas que se crucen, deben bloquear o enclavar, poner a tierra y en cortocircuito.
21	El tubo de escape del camión tendrá colocada una rejilla antichispas en caso de trabajos en atmósferas potencialmente explosivas. Se cumplirá con las medidas preventivas indicadas en el correspondiente permiso de entrada de vehículo a planta según Repsol Petróleo y mediciones para la detección de gases en el recorrido y la zona de posición del vehículo. Conocer el Plan de Emergencia del lugar donde se trabaja. No fumar, ni encender mecheros ni utilizar teléfonos móviles durante el repostaje. No abrir y cerrar las puertas del vehículo durante el repostaje. No depositar para que hagan contacto durante el repostaje. No abrir y cerrar las puertas del vehículo durante el repostaje.
22	El depósito de combustible será totalmente estanco. El vehículo estará dotado de extintor de polvo polivalente, que será revisado con carácter interno cada tres meses, al año revisión por empresa mantenedora y a los cinco años retimbrado, con carácter trimestral inspección interna.

EVALUACION INICIAL DE RIESGOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO: CHOFER CAMIÓN-PLUMA												
Empresa: Actividad:		Dirección:		C.P.:		Localidad:		Tfno.:		Fecha:		
		Agente		Probabilidad		Severidad		Valor del riesgo		Prioridad		
Cod R.	Riesgo			B	M	A	B	M	A	Valor del riesgo	Prioridad	Actividad / zona
24	Exp. agentes físicos	Ruido, vibraciones		X			X			Muy bajo	5	Maniobras con camión
28	Accidentes in itinere	Accidentes producidos al ir o volver del trabajo		X				X		Bajo	4	"
16	Contactos térmicos	Tubo de escape		X				X		Bajo	4	"
23	Atropello, golpe o choque contra vehículos	Camión -pluma				X		X		Medio	3	"
MEDIDAS PREVENTIVAS												
24	La cabina de mando estará protegida contra ruidos y vibraciones. Control médico ante posible problemas dorso-lumbares por la conducción.											
28	Se cumplirá con lo establecido en el Código de Circulación vigente. Se evitará el consumo de productos que alteren la capacidad de conducción. Respetar el stop a la salida de la instalación.											
16	No se manipulará cuando la maquina esté en funcionamiento o conserve calor residual.											
23	Se cumplirá lo establecido en el código de circulación y en las condiciones particulares de seguridad vial de los distintos emplazamientos. No conducir bajo estado de embriaguez o efecto de sustancias (medicamentos, otros..) que alteren la capacidad de conducción. Llevar obligatoriamente triángulos y chalecos reflectantes homologados, juego de luces, extintor y linterna. Uso de cinturón de seguridad durante la conducción. De notar sueño para inmediatamente y descansar. No utilizar teléfonos móviles durante la conducción que alteren la capacidad de conducir. Mantener la distancia de seguridad especialmente ante situaciones climatológicas adversas y moderar la velocidad. De colarse algún insecto parar hasta eliminarlo y nunca hacerlo conduciendo.											
29	Es obligatorio que el conductor cuando salga de la cabina, utilice los equipos de protección individual necesarios y obligatorios establecidos en el emplazamiento así como los recomendables por su puesto de trabajo.											



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-20
PROMOTOR:	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN
FECHA CREACIÓN:	2024215321 ABRIL 2024 04/09/2024
VERSIÓN:	01



Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx>)



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

VERSIÓN :

01

PP-06 COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

REV. 1

CERTIFICADO DEL CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES EN MATERIA DE PRL

Obra:	
Localidad y situación:	
Empresa contratista:	

En cumplimiento de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, del R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención y del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el representante legal de la empresa D. mediante el presente documento, CERTIFICA QUE:

- La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas, se ha realizado con arreglo a la modalidad:
 - Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
 - Constituyendo un servicio de prevención propio.
 - Recurriendo a un servicio de prevención ajeno: _____.
- La prevención de riesgos laborales, se ha integrado en el sistema de gestión de la empresa, a través de la implantación y aplicación de un PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del Plan de prevención de riesgos, han sido la EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES y LA PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.
- Todos los trabajadores que intervienen en la obra, han recibido los EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL adecuados para el desempeño de sus funciones, comprometiéndome a velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.
- Todos los trabajadores que intervienen en la obra, han recibido la INFORMACIÓN adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. Dicha información, se ha llevado a cabo mediante la entrega comentada, de la parte del plan de seguridad y salud de la obra, correspondiente a los riesgos específicos que afectan a su puesto de trabajo o función y a las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.
- Todos los trabajadores que intervienen en la obra, han recibido la FORMACIÓN teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.
- Todos los trabajadores que intervienen en la obra, se han sometido al control periódico de la VIGILANCIA DE LA SALUD, en función de los riesgos inherentes a su puesto de trabajo. Resultando que dichos trabajadores, son aptos para el desempeño de sus funciones.

Y para que conste a los efectos oportunos.

En _____, a ____ de _____ de _____

Código de verificación único: n35b1amhp687202449111717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)

PM-01 ASPECTOS AMBIENTALES Y COMUNICACION

REV. 0

CERTIFICADO DEL CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES EMPRESARIALES EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

CERTIFICADO DEL CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES EMPRESARIALES EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

Obra:	
Localidad y situación:	
Empresa contratista:	

El objeto de esta comunicación es establecer la sistemática para que los proveedores hagan una aplicación en sus trabajos conforme al Sistema de Gestión de la Calidad y el Medio Ambiente de PROENER. Este apartado es de aplicación a las subcontratas que realicen actividades que puedan generar aspectos medioambientales significativos.

• **Buenas practicas a seguir por parte de proveedores y subcontratas:**

- En el caso de que proveedores y subcontratistas como consecuencia de sus trabajos genere algún tipo de residuo deberá comunicarlo al Jefe de Proyecto. El proveedor / subcontratista proporcionara al Jefe de Proyecto la información necesaria sobre la gestión de los mismos.
- El jefe de proyecto junto con el Responsable de Medio Ambiente, planificarán y dispondrán el almacenamiento y gestión de residuos, salvo que la subcontrata tenga un procedimiento de gestión propio, en ese caso deberá comunicarlo.
- Los proveedores y subcontratas deberán segregar los residuos, en función de su naturaleza y forma de gestión, de manera que permita separar tanto aquellos residuos que precisen un tratamiento o deposito especial, como los residuos recuperables y los exentos de peligrosidad. Como mínimo se realiza la siguiente segregación:
 - Residuos urbanos
 - Residuos inertes
 - Residuos peligrosos
- La empresa PROENER habilitará zonas concretas para el almacenamiento temporal de residuos hasta su entrega a gestor autorizado. Para la elección de zonas se tienen en cuenta criterios relativos a la prevención de incendios, protección de la salud de las personas y del medio natural, así como la facilidad de acceso y movimiento de los vehículos de transporte de residuos. Para los residuos peligrosos se sigue el sistema de Identificación conforme al Real Decreto 833/88. el tiempo máximo de almacenamiento de residuos peligrosos es de seis meses.
- Los residuos generados por los Proveedores y Subcontratas serán almacenados en los lugares habilitados hasta su gestión definitiva o bien serán gestionados directamente por ellos a través de gestores autorizados acorde al cumplimiento de la legislación vigente, para lo cual deberán acreditar documentalente dicha gestión.
- En ningún caso se verterá ningún tipo de sustancia o residuos a un cauce sin la previa autorización de la autoridad competente y el aviso al Departamento de Calidad y Medio Ambiente y Jefe de Proyecto.
- Se minimizará el consumo de agua, combustible y energia eléctrica, evitando perdidas e usos innecesarios en cada caso.

Los residuos generados en las obras procedentes del desarrollo de nuestra actividad serán segregados convenientemente evitando generar impacto medio ambiental.

Y para que conste a los efectos oportunos.

En _____, a ____ de _____ de _____

SELLO Y FIRMA EMPRESA CONTRATISTA



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:	SPA-20
PROMOTOR:	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.
FECHA CREACIÓN:	2024215321 ABRIL 2024 04/09/2024
VERSIÓN:	01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"



ACTA DE NOMBRAMIENTO DE RESPONSABLE SEGURIDAD	

Empresa Contratista/Subcontratista:	
Obra:	
Localidad y situación:	

En cumplimiento del artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y reunir los requisitos contenidos en esta, y los particulares contenidos en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Plan de Seguridad y Salud en esta obra, el representante legal de la empresa subcontratista, mediante el presente acta nombra para desarrollar las funciones de RESPONSABLE DE SEGURIDAD, como Trabajador Designado, a D. _____ con D.N.I. _____, domiciliado en _____, calle _____ o plaza _____.

Dichas funciones a desarrollar por usted, en la forma posible, pueden ser las encomendadas al Delegado de Seguridad a que se refiere el Art. 36 de la Ley 31/1995, así como del Convenio sectorial vigente y a las propias del Centro de Trabajo.

Estas tareas las desempeñará tomando de referencia el Plan de Seguridad y Salud, que estará siempre en obra para consulta, de cuyo contenido me declaro conocedor. Así mismo, asume que en materia de Seguridad y Salud tendrá una dependencia jerárquica del Equipo de Seguridad y los Recursos Preventivos de _____ y el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de al obra.

En _____, a _____ de _____ de _____

Acepto el nombramiento Legal de _____ El Representante

Fdo.: D. _____
D. _____

Fdo.: _____

Código de verificación único: n35b1amhp687202449111717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)

ACTA DE NOMBRAMIENTO DE RECURSO PREVENTIVO

Empresa Contratista/ Subcontratista:	
Obra:	
Localidad y situación:	

En aplicación del Art. 32 bis y de la disposición adicional decimocuarta, de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los recursos preventivos de la obra, serán designados mediante el acta de nombramiento adjunta. Como normas generales de actuación los recursos preventivos tendrá que:

- Vigilar el cumplimiento y hacer cumplir a todos los trabajadores de la obra, las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo, y comprobar la eficacia de las mismas.
- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades siguientes:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - 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.
 - La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el 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.
 - La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
 - La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
 - El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
 - La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
 - 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.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO

REF. RENERIX:

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL



PROMOTOR :

LAS NAVARRICAS DE BORDÓN S.L.

FECHA CREACIÓN :

2024215321
ABRIL 2024
04/09/2024

VERSIÓN :

01



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"CERRO DE LA ATALAYA"

	PP-06 COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	
<i>REV. 1</i>	ACTA DE NOMBRAMIENTO DE RECURSO PREVENTIVO	10/08/07

ACTA DE NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

Empresa Contratista/ Subcontratista:	
Obra:	
Localidad y situación:	

La empresa _____ mediante el presente acta, nombra como RECURSOS PREVENTIVOS para la obra reseñada a:

D. _____ con D.N.I. _____

Las funciones a desarrollar por los recursos preventivos, son las especificadas en la página anterior, y que dichos recursos preventivos conocen a la perfección, dado que se entregan y comentan con este acta.

Acepto el nombramiento

El Representante Legal de _____

Fdo.: D. _____

Fdo.: D. _____

En _____, a ___ de ___ de ____

Código de verificación único: n35b1amhp687202449111717 (<http://coitireal.e-visado.net/validacion.aspx>)



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "CERRO DE LA ATALAYA"

REF. RENERIX:	SPA-20
PROMOTOR:	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN
FECHA CREACIÓN:	2024215321 ABRIL 2024 04/09/2024
VERSIÓN:	01



Código de verificación único: n35b1amhp68720244911717 (<http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx>)