

ANTEPROYECTO PARA INSTALACIÓN DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “PSF MULA II” MULA (MURCIA)

SITUACIÓN: MULA (MURCIA)



Politec Proyectos y Servicios, S.L.P.

 JUAN LUIS
PEREA
RAMIREZ /
num:3174
2022.07.18
13:36:35 +02'00'



COBRA CONCESIONES, S.L.

TITULAR:

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacionDoc/index.jsp?entidad=30029>



t0'47'c791e16'295a07e6386070a07T

Declaración responsable a presentar junto al proyecto de instalaciones

D. Juan Luís Perea Ramírez con D.N.I. nº 34.790.020-J, y domicilio a efecto de notificaciones en C/ Del Romero, nº 1, Bajo derecha. 30.140, Santomera (Murcia) declara bajo su responsabilidad, en la fecha de elaboración y firma del proyecto que acompaña al presente escrito y cuya referencia se indica a continuación:

- 1.- Que estaba en posesión de la titulación de Ingeniero Técnico Industrial expedida por la Universidad Politécnica de Cartagena.
- 2.- Que dicha titulación le otorga la competencia legal suficiente para la firma del certificado indicado.
- 3.- Que se encontraba colegiado con el número 3.174 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Región de Murcia.
- 4.- Que no se encontraba inhabilitado para el ejercicio de la profesión.
- 5.- Que conoce la responsabilidad civil derivada de la ejecución del proyecto.

Proyecto afectado:

- Tipo de instalación: Instalación de Producción Fotovoltaica
- Título del proyecto: ANTEPROYECTO PARA INSTALACIÓN DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF MULA II".
- Fecha de firma del proyecto: a fecha de la firma digital

Murcia, a la fecha de la firma digital

Fdo.: Juan Luís Perea Ramírez



t0'47'cf791e16'295a07e6386070a07T

ÍNDICE GENERAL

- Documento Nº 1: Memoria
 - Memoria Descriptiva
- Documento Nº 2: Planos
- Documento Nº 3: Mediciones y Presupuesto



t01471c791e161295a07e6386070a077

**ANTEPROYECTO PARA
INSTALACIÓN DE PLANTA SOLAR
FOTOVOLTAICA “PSF MULA II”
MULA (MURCIA)**

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA



ÍNDICE

1. MEMORIA	1
1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO.....	1
1.2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	2
1.2.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN	4
1.2.2.- RESUMEN DE PARCELAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO Y SUPERFICIE	5
1.3.- INSTALACIONES OBJETO DE ESTE ANTEPROYECTO.....	6
1.3.1.- INSTALACIÓN DE GENERACIÓN DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	6
1.3.2.- L.A.A.T. 132 KV PARTICULAR QUE INTERCONECTE LA S.T. "PSF MULA II" CON LA S.T. "COLECTORA CAMPOS" 132/400 KV.....	8
1.3.3.- SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA 30/132 KV – 92 MVA S.T. "PSF MULA II".....	8
1.4.- INFRAESTRUCTURAS NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD.....	9
1.4.1.- USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	9
1.4.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR M.T. 20 KV.....	10
1.4.2.1.- L.A.M.T. 20 KV.....	10
1.4.2.2.- L.S.M.T. 20 KV.....	13
1.4.2.3.- C.T. compacto bajo poste 160 KVA.....	15
1.5.- OBRAS A REALIZAR	16
1.5.1.- OBRAS PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	16
1.5.1.1.- Adecuación superficial del terreno.....	16
1.5.1.2.- Movimiento de tierras.....	17
1.5.1.3.- Fijación al terreno de seguidores solares.....	17
1.5.1.4.- Cimentaciones de apoyos metálicos de M.T. 20 KV y de M.T. 30 KV.....	18
1.5.1.5.- Vallado perimetral.....	20
1.5.1.6.- Inundabilidad y sistema de drenaje.....	21
1.5.1.7.- Caminos de la planta solar fotovoltaica.....	21
1.5.1.8.- Canalizaciones eléctricas en C.C.....	22
1.5.1.9.- Canalizaciones eléctricas en C.A.....	23
1.5.1.10.- Canalizaciones eléctricas en M.T.....	24
1.5.2.- OBRAS PARA SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA.....	26
1.5.2.1.- Limpieza, excavación del terreno y explanación (tendido de zavorra).....	27
1.5.2.2.- Red de tierras inferiores.....	27
1.5.2.3.- Red de drenajes.....	29
1.5.2.4.- Sistema de recogida de aceite.....	30
1.5.2.5.- Cimentaciones.....	31
1.5.2.6.- Canalizaciones eléctricas.....	31
1.5.2.7.- Viales.....	32



t0:471cf791e161295a07e6386070a077

1.5.2.8.- Edificios	32
1.5.2.8.1.- Edificio de control y comunicaciones.....	32
1.5.2.8.1.1.- Descripción del sistema constructivo.....	32
1.5.2.8.1.1.1.- Sistema Estructural.	32
1.5.2.8.1.1.2.- Actuaciones previas.	33
1.5.2.8.1.1.3.- Movimientos de tierra.	33
1.5.2.8.1.1.4.- Cimentación.....	33
1.5.2.8.1.1.5.- Paneles de Cerramiento de Fachada.	33
1.5.2.8.1.1.6.- Cubierta.....	34
1.5.2.8.1.1.7.- Carpintería Metálica Exterior.....	34
1.5.2.8.1.1.8.- Puertas Exteriores.....	34
1.5.2.8.1.1.9.- Carpintería Metálica Interior.....	35
1.5.2.8.1.1.10.- Puertas Interiores.	35
1.5.2.8.1.1.11.- Impermeabilización.	36
1.5.2.8.1.1.12.- Acabados interiores y exteriores.....	36
1.5.2.8.1.2.- Descripción del edificio.	36
1.5.2.8.2.- Edificio monobloque.	37
1.5.2.8.2.1.- Descripción del edificio monobloque.	37
1.5.2.8.3.- Cerramiento.	37
1.5.2.8.4.- Estructura metálica.	37
1.5.3.- OBRAS PARA LASAT 132 KV	38
1.5.3.1.- Apoyos.....	38
1.5.3.2.- Cimentaciones.....	39
1.6.- ELEMENTOS Y CONSTRUCCIONES.....	39
1.7.- RESTRICCIONES A LA IMPLANTACIÓN.....	40
1.8.- ORGANISMOS AFECTADOS.....	41
1.8.1.- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y RETO DEMOGRÁFICO	41
1.8.1.1.- SECRETARÍA DE ESTADO DE ENERGÍA	41
1.8.1.1.1.- Oficina Española de Cambio Climático	41
1.8.1.2.- SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE	42
1.8.1.2.1.- Confederación Hidrográfica Del Segura (CHS):.....	42
1.8.1.2.2.- Mancomunidad de los Canales del Taibilla	42
1.8.2.- MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	42
1.8.2.1.- SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	42
1.8.2.1.1.- Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).....	42
1.8.3.- MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTE	42
1.8.3.1.- DIRECCIÓN GENERAL DE BELLAS ARTES	42
1.8.3.1.1.- Subdirección General de Registros y Documentación del Patrimonio Histórico... 42	
1.8.4.- COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA.....	43



t0-471cf791e161295a07e6386070a07T

1.8.4.1.- CONSEJERÍA DE AGUA, AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA, MEDIO AMBIENTE	43
1.8.4.1.1.- Dirección General de Medio Natural	43
1.8.4.1.1.1.- Subdirección General de Política forestal, Caza y Pesca Fluvial	43
1.8.4.1.1.2.- Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio Climático	43
1.8.4.1.2.- Dirección General de Política Agraria Común y Desarrollo rural	43
1.8.4.1.3.- Dirección General del Agua	44
1.8.4.2.- CONSEJERÍA DE TRANSPARENCIA, PARTICIPACIÓN Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	44
1.8.4.2.1.- Dirección General de Seguridad Ciudadana y Emergencias	44
1.8.4.3.- CONSEJERÍA DE FOMENTO E INFRAESTRUCTURAS	44
1.8.4.3.1.- Dirección General de Carreteras de la Región de Murcia	44
1.8.4.3.2.- Dirección General de Territorio y Arquitectura	44
1.8.4.3.2.1.- Servicio de Ordenación del Territorio	44
1.8.4.4.- CONSEJERÍA DE SALUD	45
1.8.4.4.1.- Dirección General de Salud Pública y Adicciones	45
1.8.4.5.- CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA	45
1.8.4.5.1.- Dirección General de Patrimonio Cultural	45
1.8.5.- AYUNTAMIENTO DE MULA	45
1.8.6.- AYUNTAMIENTO DE CAMPOS DEL RÍO	45
1.8.7.- RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (REE).....	45
1.8.8.- i-DE REDES INTELIGENTES, S.A.U.	46
1.8.9.- TELEFÓNICA S.A.....	46
1.8.10.- ECOLOGISTAS EN ACCIÓN	46
1.8.11.- JUNTA VECINAL DE LIBRILLA	46
1.9.- CREACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO	47
1.10.- JUSTIFICACION ACCESO RODADO	47
1.11.- CALIDAD DE LOS EFLUENTES LÍQUIDOS	48
1.12.- RESIDUOS GENERADOS POR EL PROYECTO Y DESTINO FINAL	49
1.12.1.- RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	49
1.12.2.- RESIDUOS EN FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	52
1.12.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA NO GENERACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS	52



to:471cf791e161295a07e6386070a07T

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

1. MEMORIA.

1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO.

COBRA CONCESIONES, S.L. con C.I.F. B-84.878.883 y domicilio social en C/ Cardenal Marcelo Spínola, Nº 10, C.P. 28016 Madrid, es una empresa dedicada a la promoción y explotación de instalaciones de producción de electricidad mediante energías renovables, concretamente, producción de electricidad mediante tecnología fotovoltaica.

Dentro de este contexto, la citada mercantil pretende llevar a cabo la construcción de una planta solar fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de alto rendimiento de tecnología monocristalina y seguimiento solar a un eje horizontal, denominada "PSF MULA II", sobre suelo de **114,4 MWp** de potencia instalada paneles fotovoltaicos, **113,59 MW** de potencia instalada en inversores, **88 MW** de potencia a entregar en el punto de conexión.

Para la realización de los trámites administrativos, Cobra Concesiones, S.L. con fecha 16 de noviembre de 2020 solicitó Autorización Administrativa Previa de la planta solar fotovoltaica denominada PSF MULA II, de 114,4 MWp, en el término municipal de Mula, (Murcia), incluyendo la infraestructura de evacuación de la energía eléctrica generada ante la Dirección General de Política Energética y Minas dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

La planta solar fotovoltaica "PSF MULA II", obtuvo Informe de Viabilidad de Acceso a la Red de Transporte otorgado en fecha 31 de mayo de 2019.

Con fecha 24 de junio de 2020 se publicó en el Boletín Oficial del Estado el Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, que establece en su artículo 1 que los titulares de los permisos de acceso para instalaciones de generación de energía eléctrica que hubieran obtenido dichos permisos en fecha posterior al 27 de diciembre de 2013, y antes de la entrada en vigor de ese real decreto-ley, deberán acreditar el cumplimiento de determinados hitos administrativos en unos plazos no superiores a los estipulados en dicho artículo, y a efectos del anterior Real Decreto Ley, cabe indicar que la solicitud de autorización administrativa previa de la planta solar fotovoltaica "PSF MULA II" y sus infraestructuras de evacuación fue admitida a trámite por esta Dirección General con número de expediente PFot-305.



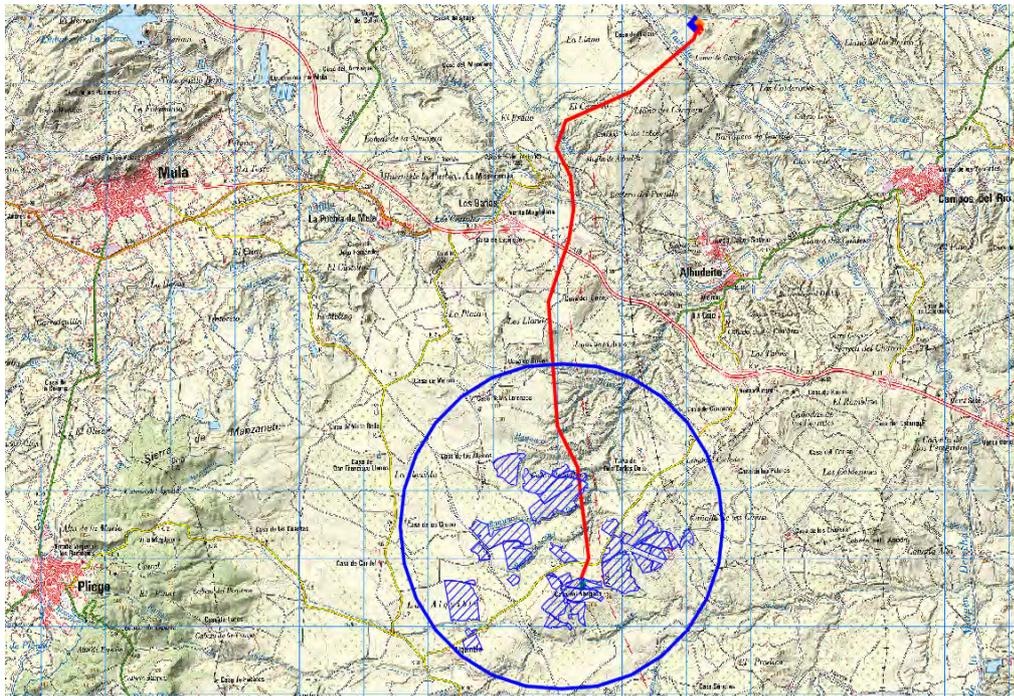
t0471cf791e161295a07e6386070a077

Para continuar con dicho proceso administrativo, como se detalla más adelante en el apartado 1.4 '*Justificación urbanística del uso*', al encontrarse las instalaciones en Suelo no Urbanizable (SNU) por el planeamiento general del municipio de Mula, y considerando que el uso de una instalación fotovoltaica no se corresponde con un uso propio de dicha clase de suelo, corresponde la aplicación de un régimen excepcional de usos y edificaciones por razones de interés público, por lo que la empresa se dispone a presentar la solicitud de Autorización excepcional de uso por interés público, para lo cual se redacta el presente Anteproyecto que acompaña a la memoria urbanística para dicho procedimiento.

Es por tanto objeto de este anteproyecto la descripción de las instalaciones, obras y construcciones para la implantación de la planta solar fotovoltaica "PSF MULA II" de 114,4 MWp y todos los subsistemas que conllevan las instalaciones, no siendo objeto de autorización excepcional la Línea Aérea de Alta Tensión de 132 kV ni la Subestación Colectora 132/400 kV.

1.2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

La planta solar fotovoltaica "PSF MULA II" objeto del presente documento queda emplazada dentro del término municipal de Mula, provincia de Murcia (Región de Murcia), al sureste del municipio.



Las parcelas que conforman el área de actuación tienen un área catastral de **326,4382 ha**, de los cuales el área de actuación que forma la totalidad de las instalaciones objeto de este proyecto constituyen una superficie de **240,1131 ha**, el 73,55% de la superficie disponible.



t01471cf791e161295a07e6386070a077

El perímetro lineal de valla es de 40.904 m.

La coordenada UTM del centro de la planta solar fotovoltaica es la siguiente:

- Huso 30, Zona S, Sistema de referencia: ETRS89
- Coordenadas (639.477, 4.205.902)

La L.A.S.A.T. 132 kV para la evacuación de la energía generada en la planta solar fotovoltaica "PSF MULA II", discurrirá partiendo desde la parcela 62 del polígono 74 del término municipal de Mula, donde se pretende ubicar la Subestación Transformadora de la planta solar "PSF MULA II", hasta los terrenos donde se ubicará la subestación Colectora "S.T. COLECTORA CAMPOS" 132/400 kV, ubicada en la parcela 93 del polígono 2 del término municipal de Campos del Río, ambos municipios pertenecientes a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, tal y como se aprecia en el Documento Nº 2: Planos.

La instalación fotovoltaica se ubicará en las siguientes parcelas del T.M. Mula (Murcia):

LISTADO DE PARCELAS DE PFV MULA II			
POLÍGONO	PARCELA	Superficie Catastral (ha)	Superficie de Actuación (ha)
70	26	4,7027	4,0092
70	34	0,6183	0,5844
73	5	10,5969	8,9922
73	15	1,9264	1,9161
73	16	2,8327	2,7064
73	17	6,5446	4,9353
73	18	15,8137	12,1014
73	23	7,7165	3,8930
73	28	7,4991	4,6972
73	33	3,6508	1,8167
73	39	10,7753	8,8146
73	40	4,1897	3,7420
73	41	4,5606	4,1203
73	42	10,4744	7,9051
73	43	3,4603	3,1179
73	44	6,7234	6,0927
73	56	27,8930	13,9893
73	62	10,0618	9,5062
73	64	5,8048	4,6580
73	65	3,0731	3,0048
74	1	4,1589	3,2867
74	2	1,0752	0,0080
74	3	7,5462	5,8365
74	4	0,8396	0,4521
74	5	1,1557	1,1557
74	6	1,2766	1,2766
74	7	4,1186	1,5186
74	8	3,4105	1,7470
74	16	5,5438	2,8933
74	27	7,7895	6,8051
74	28	2,4457	2,2831
74	29	1,4682	1,1445
74	30	6,4605	4,1851



t0:471c791e161295a07e6386070a077

74	31	2,8812	2,8307
74	32	4,6858	2,7888
74	46	1,9042	0,4403
74	51	15,1923	12,0146
74	52	3,6728	3,4122
74	54	0,3950	0,3067
74	62	4,6914	4,1058
74	64	9,1361	7,0949
74	65	10,3755	8,6342
74	66	5,7798	5,4854
74	70	2,2024	2,1022
74	72	2,0218	1,9331
74	73	1,1883	0,2516
74	74	7,5896	3,1761
74	78	8,0279	5,3710
74	79	3,5549	1,9767
74	80	0,1035	0,0377
74	82	0,1069	0,0325
74	85	7,3766	3,9086
74	87	1,5568	1,1277
75	5	5,0352	5,0103
75	31	8,0653	0,9184
75	34	13,3814	12,8804
75	35	4,5856	4,4161
75	38	4,0158	3,9570
75	39	2,7050	2,7050
TOTAL		326,4382	240,1131

1.2.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN

Es importante resaltar que todo el conjunto de la planta solar fotovoltaica "PSF MULA II" plantea ser emplazado en suelo cuya normativa aplicable permite, sometidas al proceso de interés público, la implantación de actividades industriales y productivas, como son las infraestructuras de energía, entre las que se incluyen las instalaciones fotovoltaicas. Además, a diferencia de otras zonas rurales que presentan diversas afecciones ambientales y/o territoriales, el emplazamiento previsto es Suelo no Urbanizable sin especiales valores -más allá de los agrícolas- o riesgos que lo haga digno de someterse a un especial régimen de protección en el que se prevea expresamente la implantación de infraestructuras de energía.

Además, tal y como establece la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, el documento ambiental presentado junto al Proyecto Básico en el trámite de solicitud de Autorización Administrativa Previa, este incluía, entre otros contenidos, una descripción de las principales alternativas viables al proyecto, incluyendo la alternativa cero. Las opciones planteadas eran por sí mismas técnica y económicamente viables, estudiándose asimismo los condicionantes ambientales y geográficos.

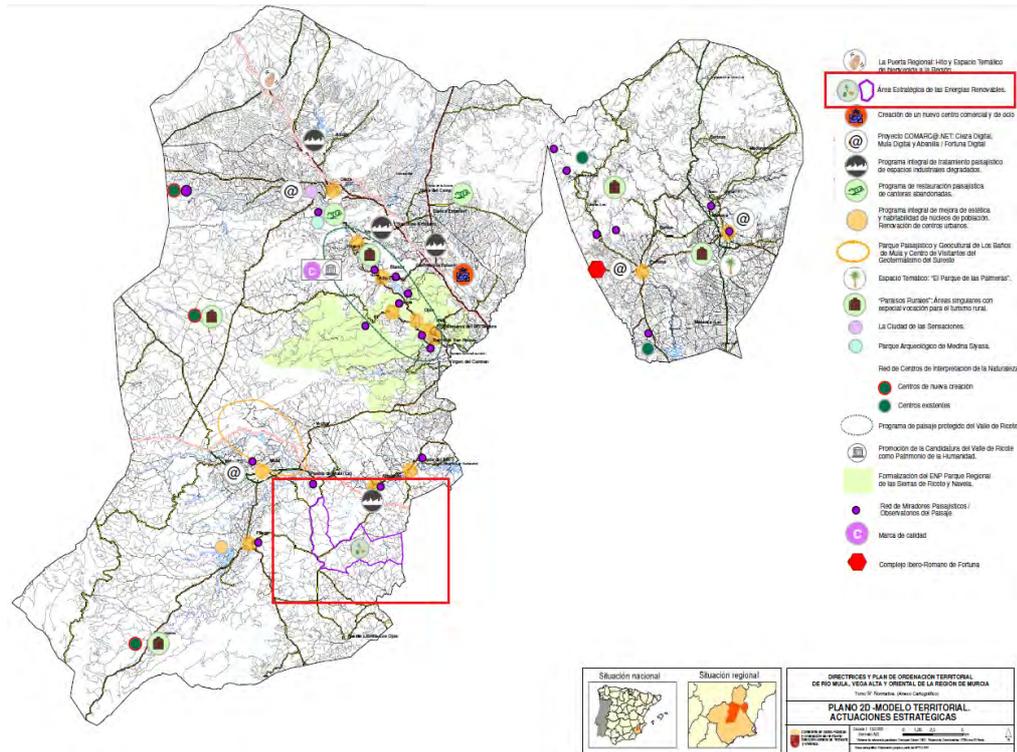
Se concluye en este que la alternativa presentada en dicho proyecto es técnicamente la más adecuada, además de ser la opción ambientalmente más favorable.



t0:47:cf791e16:295a07e6386070a077

Además, de acuerdo la Normativa de las Directrices y el Plan de Ordenación territorial del Río Mula, Vega Alta y Oriental, aprobado por Orden del Excmo. Sr Consejero de Obras Públicas y Ordenación del Territorio, a fecha 23 de diciembre de 2013, la instalación se encuentra casi en su totalidad dentro del "Área Estratégica de las Energías Renovables", según el plano nº 2.D "Modelo Territorial. Actuaciones Estratégicas" del Tomo IV de dicha normativa.

La intención del promotor ha sido en todo momento ajustarse a esta área para favorecer el uso de superficie destinada esta actividad.



1.2.2.- RESUMEN DE PARCELAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO Y SUPERFICIE

Las superficies del proyecto se resumen en el siguiente cuadro:

SUPERFICIES PROYECTO MULA II	
SUPERFICIE CATASTRAL	326,4382 ha
SUPERFICIE DE ACTUACIÓN	240,1131 ha
SUPERFICIE DE ELEMENTOS Y CONSTRUCCIONES*	0,2502 ha.

*Ver desglose en apartado 1.6 'Elementos y construcciones'. Incluidas dentro de la superficie de actuación.



101471cf791e161295a07e6386070a077

1.3.- INSTALACIONES OBJETO DE ESTE ANTEPROYECTO.

El proyecto "PSF MULA II" es una planta de generación de energía mediante tecnología fotovoltaica, de 114,4 MWp de potencia instalada con el fin de evacuar la energía eléctrica generada a la red de transporte, concretamente en la ST Campos 400 kV propiedad de Red Eléctrica de España, siendo necesario para tal fin la ejecución de varias instalaciones.

1.3.1.- INSTALACIÓN DE GENERACIÓN DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.

La actividad que se pretende desarrollar es la de generación de electricidad a través de la luz solar. El titular de la presente instalación pretende la construcción de una planta solar fotovoltaica sobre suelo de aproximadamente 114,4 MWp de potencia instalada.

Una planta solar fotovoltaica tiene como cometido la Generación de Energía Eléctrica en la red de baja tensión utilizando como materia prima la radiación lumínica del Sol.

La conversión directa de la energía solar en energía eléctrica se debe al fenómeno físico de la interacción de la radiación luminosa con los electrones en los materiales semiconductores, conocido como efecto fotovoltaico. Este efecto consiste en la liberación de los electrones de la última capa de los átomos de silicio cuando son sometidos a un haz lumínico, de manera que cuando un Fotón choca de la manera adecuada con un Electrón libre del Silicio, ese adquiere la energía suficiente para formar parte de la corriente de electrones que salen a la superficie de la célula fotovoltaica.

Esta corriente es recogida de la superficie de la célula por unas líneas de material conductor de manera que la colocación de varias células en serie nos permite ir aumentando la tensión de funcionamiento de las células.

Para la caracterización de un módulo se miden sus prestaciones eléctricas en unas condiciones determinadas. Se le ilumina con una radiación solar de 1000 W/m² de a 25 °C de temperatura de las células fotovoltaicas y a una velocidad del aire de 1m/s. La máxima potencia generada en estas condiciones por cada módulo fotovoltaico se mide en Wp (vatios pico). Asimismo, la energía producida se mide en kWh, siendo 1 kWh la energía que produciría 1 módulo de 1000 Wp que recibiese una radiación de 1000 W/m² durante 1 Hora.

Las partes fundamentales que constituyen una Instalación Generadora Fotovoltaica son los módulos generadores o placas fotovoltaicas que producen energía eléctrica en forma de corriente continua CC a través de la luz solar, la estructura sobre la que se fijan los módulos solares que garantiza una orientación e inclinación óptima de los módulos, los inversores que son los responsables de que la energía generada en forma de CC en los módulos solares pase a corriente alterna AC y los centros de transformación que permiten transformar la energía eléctrica AC en baja tensión a energía en Media Tensión 30 kV, estableciendo una red de distribución en MT 30 kV para interconectar los diferentes transformadores de la planta solar fotovoltaica con la Subestación Transformadora 30/132 kV.



t01471c791e161295a07e6386070a07T

Para el caso de la planta solar fotovoltaica objeto de este documento, en la configuración proyectada de la instalación se emplearán como elementos de conversión de DC/AC (inversores) para una tensión máxima en el lado de DC de 1500V y una tensión de salida en AC de 645 V \pm 10%. Concretamente se emplearán dos tipos de inversores de la marca POWER ELECTRONICS, modelo HEMK 645V FS3430K (@40°C 3550kW / @50°C 3430kW) y modelo HEMK 645V FS2285K (@40°C 2365kW / @50°C 2285kW).

Se ha optado por emplear inversores centrales a la intemperie distribuidos por la planta solar fotovoltaica, que se ubicarán junto a los elementos precisos para inyectar la energía generada en la red de distribución en MT 30 kV de la planta solar (transformadores y cabinas de MT 30 kV), que conforman las estaciones de potencia.

Las estaciones de potencia utilizadas para este proyecto se basan en plataformas compactas para exteriores fabricadas en acero galvanizado de alta resistencia, con todo el equipo de media tensión integrado, incluido un transformador de potencia exterior, apartamento de MT, tanque de retención de aceite integrado con filtro de hidrocarburos y conexión de potencia rápida incorporada a cualquier inversor solar HEMK. Concretamente se utilizarán estaciones de potencia marca POWER ELECTRONICS de la serie MV Skid.

A cada Estación de Potencia se asocia un transformador de refrigeración natural ONAN sumergido en aceite, que incrementará el nivel de tensión de salida de los inversores desde 645 V en AC hasta 30 kV en MT, estableciéndose unas redes de distribución en MT 30 kV para interconectar los diferentes transformadores de la planta solar fotovoltaica con la subestación transformadora 30/132 kV.

Concretamente se tiene previsto la instalación de transformadores con potencia de 2.365 kVA @40°C y de 3.550 kVA @40°C dependiendo de la potencia del inversor asociado a la misma, conformando los modelos de estaciones de potencia, la MVS2285 y la MVS3430, respectivamente.

Tanto los inversores como las estaciones de potencia, los cuales van ubicados a la intemperie, ambos descansan sobre soleras de hormigón realizadas insitu.

Las líneas colectoras de evacuación en Media Tensión de la planta solar fotovoltaica recogerán la energía generada y unirán de manera radial los centros de transformación formando los circuitos de Media Tensión. En la planta proyectada existirán 7 circuitos independientes de MT que acometerán a la subestación transformadora particular 30/132 kV. Estas líneas colectoras tendrán su punto de evacuación en barras de 30 kV de la citada subestación.

La instalación de la planta solar fotovoltaica, destinada a la generación de energía eléctrica y su posterior vertido a la red, estará compuesta de 34 inversores DC/AC para una tensión máxima en el lado de DC de 1500 V y una tensión de salida en AC de 645 V \pm 10% V, concretamente 28 inversores POWER ELECTRONICS modelo HEMK 645V FS3430K (@40°C 3550kW / @50°C 3430kW) y 6 inversores POWER ELECTRONICS modelo HEMK 645V FS2285K (@40°C 2365kW / @50°C 2285kW).



t0:471cf791e161295a07e6386070a077

Del mismo modo, dicha planta solar estará constituida por 228.800 módulos solares marca RISEN modelo TITAN RSM150-8-480M-505M con una potencia máxima por módulo de 500 Wp agrupados en strings de 26 unidades serie y conectados mediante cajas de conexión de primer nivel o Stringbox a los inversores, resultando una potencia instalada total de 114,4 MWp.

Los módulos se conectarán en serie formando cadenas denominadas strings, en grupos de 26 módulos, para llegar al rango óptimo de la tensión de funcionamiento de los inversores, de modo que al inversor irá conectado un determinado número de strings hasta componer la potencia pico indicada anteriormente, en un total de 8.800 strings, en concreto cada inversor tendrá 275, 183 y 184 strings.

Teniendo en cuenta que los módulos tienen tensión de punto de máxima potencia $V_{mp}(V)$ 42,88 V y corriente de punto de máxima potencia $I_{mp}(A)$ 11,68 A, la tensión de cada rama de 26 módulos será 1.114,88 V y la corriente de 11,68 A

1.3.2.- L.A.A.T. 132 KV PARTICULAR QUE INTERCONECTE LA S.T. "PSF MULA II" CON LA S.T. "COLECTORA CAMPOS" 132/400 KV.

Se realizará la instalación de una Línea Aérea –Subterránea de Alta Tensión de 132 kV para la interconexión de la Subestación Transformadora ST "PSF MULA II" y la S.T. "COLECTORA CAMPOS" 132/400 kV para la evacuación de energía generada en la planta. La línea se compone de un primer tramo aéreo con una longitud de 9.355 m y está comprendido entre el pórtico de la subestación ST "PSF MULA II" y el apoyo nº31 en el que realiza la transición aérea – subterránea. En ese mismo apoyo tiene su origen el tramo subterráneo con final en la transición subterránea – aérea de la posición de 132 kV de la "S.T. COLECTORA CAMPOS" 132/400 kV. Este tramo subterráneo cuenta con 225 m de canalización y una longitud de conductor de 290 m.

Esta línea no es objeto del presente anteproyecto al no estar dentro del proceso de Autorización Excepcional de Uso del Suelo, por lo que no está incluida en el presupuesto al final del documento.

1.3.3.- SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA 30/132 KV – 92 MVA S.T. "PSF MULA II".

Se trata de una Subestación Transformadora 30/132 kV – 92 MVA denominada S.T. "PSF MULA II" constituida por:

El sistema de 132 kV, está formado por una instalación de intemperie compuesta por:

- Una posición de línea-trafo, que se conecta directamente a bornas de trafo, compuesta por, transformadores de tensión, seccionador de línea equipado con dispositivo de puesta a tierra, trafos de intensidad, interruptor automático, pararrayos autovalvulares.
- Un Transformador (T-1) de potencia trifásico 30/132 kV 92 MVA, de intemperie, aislado en aceite mineral.

El sistema de 30 kV, está formado por una instalación de interior con una configuración eléctrica de simple barra, constituida por varios grupos de celdas.



t0471c791e161295a07e6386070a077

1.4.- INFRAESTRUCTURAS NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

1.4.1.- USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Dada la tipología del proyecto, no será necesario desarrollar infraestructuras asociadas al suministro de agua o a la canalización de aguas residuales, por lo que no habrá conexión con la red de consumo de agua ni con la red de alcantarillado.

El volumen previsto de consumo de agua para la nueva instalación, tanto en fase de construcción como explotación es la siguiente.

FASE DE OBRAS

Para el uso de las instalaciones temporales de higiene durante las obras se ha estimado un consumo de 8,68 m³/día de agua, a partir de un consumo promedio considerado de 62 litros/persona/día, para una media de 140 trabajadores al mes.

El agua necesaria será provista mediante un camión cisterna y almacenada en un estanque o depósito habilitado para este fin y se asegurará su potabilidad mediante procesos de cloración. Además, los trabajadores deberán disponer de agua potable para bebida, tanto en los locales que ocupen, como cerca de los puestos de trabajo. El agua de bebida será proporcionada mediante bidones sellados, etiquetados y embotellados por una empresa autorizada.

El uso de agua industrial será destinado preferentemente para humectar los materiales que puedan producir material particulado, previo a su transporte. El abastecimiento de agua industrial se realizará mediante camiones aljibes que lo suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesario ningún tipo de instalación auxiliar, considerándose un consumo estimado de 0,85 m³/día de este recurso.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante el funcionamiento, las dotaciones de agua de aseos y de oficina podrán ser suministradas a través de un depósito y un camión cisterna, que serán destinados a un número de usuarios de 10 personas de forma habitual (seguridad, operarios de operación y mantenimiento, administración y servicios generales de O&M, administración & gestión de la propiedad de la planta, etc.), más otras 20 personas de manera puntual y relacionadas con campañas temporales de los servicios preventivos de operación y mantenimiento (limpieza, desbroces, reapriete de estructura, revisión de instalaciones, reparaciones). Para la evacuación de aguas residuales del edificio de O&M se instalará una fosa séptica, que será operada por gestor autorizado.

En cuanto al consumo de agua para la limpieza de paneles fotovoltaicos, se prevé realizar 1 o 2 limpiezas anuales en función de la suciedad generada por las condiciones meteorológicas. Para ello, se utilizarán sistemas de limpieza en seco robotizados de tracción manual alimentados por baterías o corriente A/C, sin precisar para ello consumo de agua alguno.



t01471c791e161295a07e6386070a07T

En caso de precisar la inyección de agua en el sistema robotizado de limpieza por el exceso de suciedad, se utilizarán sistemas de alta eficiencia con un consumo de 0,6 l/panel, transportando el agua en camiones cisterna y sin aplicación de ningún producto químico contaminante.

1.4.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR M.T. 20 KV.

Para la alimentación de los servicios auxiliares tanto de la planta solar fotovoltaica como de los servicios auxiliares de la subestación particular, se prevé la instalación de una L.A.S.M.T. 20 kV que alimente el Centro de Transformación Compacto bajo poste de 160 kVA que se montará en caseta prefabricada bajo poste de intemperie. Ambas instalaciones serán de tipo abonado. El transformador alimentará en baja tensión el cuadro de servicios auxiliares de la subestación particular situado en el edificio de Control y Comunicaciones de la propia subestación, y desde éste, se alimentará el cuadro de servicios auxiliares de la planta solar fotovoltaica situado en el Edificio de Operación y Control de la planta solar fotovoltaica.

Dichas instalaciones afectarán a las parcelas catastrales 61, 62 y 9006 del polígono 74 del catastro de Mula.

1.4.2.1.- L.A.M.T. 20 KV.

El tramo aéreo de la L.A.S.M.T. 20 kV tendrá su inicio en un apoyo existente de la L.A.M.T. 20 kV, propiedad de i-DE Redes Inteligentes, S.A.U., y finalizará en el apoyo de nueva planta nº4 del tipo 14C-2000 con entronque A/S y cuyo armado estará formado por una cruceta recta del tipo RC2-15-S y un perfil tipo L70.7-2040 para la instalación de los CC/XS y un soporte con botellas terminales y pararrayos autovalvulares para realizar la transición aérea-subterránea hasta finalizar en el C.T. Compacto bajo poste de 160 kVA. Se prevé una longitud total de línea de unos 229 metros.

Conductores.

El conductor a emplear será de Aluminio-Acero galvanizado LA-56, según norma UNE 50182, cuyas características principales son:

- Naturaleza	Aluminio-Acero
- Tipo.....	LA-56
- Composición.....	6+1
- Sección total.....	54,6 mm ²
- Diámetro aparente.....	9,45 mm
- Modulo de elasticidad.....	7900 daN/mm ²
- Coeficiente de dilatación lineal.....	0,0000191 °C-1
- Carga de rotura	1.640 daN
- Peso	188,8 Kg/Km
- Resistencia eléctrica a 20 °C	0,6129 Ω/Km
- Densidad de corriente máxima	3,897 A/mm ²



t01471cf791e161295a07e6386070a077

Aislamiento.

El nivel de aislamiento normalizado mínimo correspondiente a la tensión más elevada de la red de 24 kV será de:

- Tensión más elevada24 kV
- Tensión soportada a los impulsos tipo rayo..... 125 kV cresta
- Tensión de corta duración a frecuencia industrial 50 kV eficaces

Para cumplir con los valores anteriores, en el presente proyecto se utilizarán aisladores de composite con las siguientes características:

- Aislador..... U70 YB 20
- Material.....Composite
- Carga de rotura 7.000 daN
- Línea de fuga..... 740 mm
- Tensión de contorno bajo lluvia a 50 Hz/min 70 kV eficaces
- Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta..... 165 kV

Los aisladores a utilizar cumplen con el valor mínimo de línea de fuga correspondiente a un nivel de contaminación II.

Herrajes y accesorios.

Los herrajes y accesorios que formarán las cadenas de aisladores cumplirán con lo indicado en el apartado 2.2. de la ITC-LAT-07, y la composición de las cadenas será:

Las cadenas de aisladores para suspensión normal:

- Aislador composite U70 YB 20P
- Alojamiento de rótula R16/17
- Grapa de suspensión GS-1-I

Las cadenas de aisladores para suspensión reforzada:

- Aislador composite U70 YB 20P
- Alojamiento de rótula R16/17
- Grapa de suspensión GS-2-I
- Varillas de protección VPP-56

Las cadenas de amarre estarán formadas por:

- Aislador composite U70 YB 30 P AL
- Alojamiento de rótula protección R16/17P
- Grapa de amarre GA-1-I



t01471cf791e161295a07e6386070a07T

En ningún caso se utilizarán aisladores rígidos, y cuando por necesidades de ejecución (puentes, conexiones, etc.) se requiera el uso de estos, se utilizarán en su lugar cadenas de aisladores en suspensión de forma tal que se conserve el nivel de aislamiento de la línea.

Apoyos.

Los apoyos a utilizar en la línea aérea serán metálicos galvanizados por inmersión en caliente. Serán de estructura electrosoldada y dispondrán de resistencias adecuadas para soportar los esfuerzos a los que estén sometidos. Además serán del tipo normalizado por i-DE Redes Inteligentes, S.A.U.

La altura de cada apoyo será tal que en ningún caso el conductor quede a menos de 6 metros del terreno, cumpliendo con lo indicado en el apartado 5.5 de la ITC-LAT-07.

Los apoyos de cruzamientos se dimensionarán para cumplir con las prescripciones definidas en el artículo 5.3 de la ITC-LAT-07.

Los apoyos situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente (apoyos frecuentados), dispondrán de las medidas oportunas para dificultar su escalamiento hasta una altura mínima de 2,5 m.

Las cimentaciones de los apoyos estarán constituidas por monobloques de hormigón HM-20, requiriendo las siguientes condiciones:

- La geometría será prismática y de sección cuadrada.
- El ángulo máximo de giro del cimiento será aquel cuya tangente es igual o inferior a 0,01, según punto 3.6.1 de la ITC-LAT-07.
- Sobre el macizo se construirá una peana que en su parte superior será de forma piramidal, para hacer la función de vierteaguas, con una pendiente aproximada del 5% y con una altura igual o superior a 10 cm desde la línea de tierra hasta el vértice.

Puesta a tierra.

Las puestas a tierra se realizarán teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT-07.

Para ello, a la hora de diseñar la puesta a tierra de los apoyos se distingue entre apoyos frecuentados y no frecuentados:

- Apoyo no frecuentado.

Se instalará una pica cilíndrica acero-cobre de Ø 14,6 mm y de 2 m de longitud, en el lateral del macizo de la cimentación, conectada al anclaje mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² protegido por un tubo de plástico de Ø 30 mm embebido en el hormigón de la peana de cimentación.

Los cables de cobre irán conectados a los anclajes mediante grapas de conexión sencilla.



t0471c791e161295a07e6386070a07T

- Apoyos frecuentados.

Se instalará en una zanja, de profundidad mínima 1 m, en forma de anillo alrededor del macizo de cimentación el electrodo horizontal de puesta a tierra formado por cable de cobre desnudo de 50 mm² que se conectará a los anclajes. La entrada y salida del anillo se realiza a través de un tubo de plástico de Ø 30 mm embebido en el hormigón de la peana de cimentación.

Se hincará una pica cilíndrica acero-cobre de Ø 14,6 mm y de 2 m de longitud conectada al anillo de cobre.

Los cables de cobre irán conectados a los anclajes mediante grapas de conexión paralelas.

1.4.2.2.- L.S.M.T. 20 KV.

El tramo subterráneo de la L.S.M.T. 20 kV tendrá su inicio en el apoyo de nueva planta nº3 del tipo 14C-2000 con entronque A/S y finalizará en un C.T. Compacto bajo poste de 160 kVA que se montará en caseta prefabricada bajo poste de intemperie. Se prevé una longitud total de línea de unos 15 metros.

Conductores.

El conductor subterráneo a instalar responde a la denominación HEPRZ-1 12/20 kV 3(1x50) mm² K Al + H16, cables de aislamiento dieléctrico seco según lo indicado en la NI 56.43.01, sus características principales son:

- Sección.....	50 mm ²
- Naturaleza	Aluminio compacto
- Sección de la pantalla	16 mm ²
- Aislamiento	Etileno Propileno alto módulo (HEPR)
- Nivel de aislamiento	12/20 kV
- Cubierta exterior.....	Polioléfina
- Resistencia max. a 105 °C	0,847 Ω/Km
- Reactancia	0,130 Ω/Km
- Capacidad	0,229 μF/Km
- Intensidad máxima admisible	135 A

Aislamiento.

El aislamiento del conductor utilizado es etileno propileno de alto módulo (HEPRZ1).

Zanjas y sistema de enterramiento.

La zanja del tramo subterráneo estará constituida por tubos termoplásticos, hormigonados y debidamente enterrados en zanja. El diámetro interior de los tubos será 1,6 veces el del cable y como mínimo será de Ø160 mm en las líneas de 20 kV y secciones del cable de 150 y 240 mm², y tubos de Ø200 mm en las líneas de 20 kV con cables de 400 mm² y en las líneas de 30 kV y secciones de 150, 240 y 400 mm².



t01471cf791e161295a07e6386070a077

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán arquetas registradas o cerradas, para facilitar la manipulación.

Las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas por sus extremos, a la entrada de la arqueta.

Con el fin de asegurar que la parte superior del tubo más próximo a la rasante del terreno se sitúa a 0,60 m de la superficie, en acera o tierra, y de 0,8 m en calzada, según ITC-LAT 06, apartado 4, los cables se alojarán en zanjas de 1,00 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,40 m para la colocación de dos tubos de 160 mm² en un mismo plano, aumentando su anchura en función del número de tubos a instalar y la disposición de estos.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos y con una separación entre ellos de 2 cm, tanto en su proyección vertical como horizontal, así como la separación entre tubos y paredes de zanja será de 5 cm.

Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados. Los tubos que se coloquen como reserva deberán estar provistos de tapones.

En los casos de tubos de distinto tamaños, se colocarán de forma que los de mayor diámetro ocupen el plano inferior y los laterales.

En las canalizaciones entubadas, se colocará en el fondo de la zanja y en toda la extensión de la misma una solera de limpieza de 5 cm de espesor de hormigón no estructural HM-200, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón no estructural HM-200 con un espesor de 10 cm por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Después se colocará una capa de zahorra artificial con un espesor de 15 cm sobre la que se depositará el tubo de Ø63 mm y se terminará de rellenar la zanja con zahorra artificial, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del firme de 10 cm se colocarán cintas de señalización de polietileno como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

Y por último, se colocará una capa de firme de hormigón no estructural HM-200 de unos 15 cm de espesor y se repondrá el pavimento asfáltico ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

En los tramos que se discurren bajo zonas de tierras se colocará una capa de firme de hormigón no estructural HM-200 de unos 15 cm de espesor con mallazo en toda la anchura y recorrido de la zanja, y se colocará una placa de señalización de riesgo eléctrico sobre la superficie de la zanja.



t0:471cf791e161295a07e6386070a077

Puesta a tierra.

Los extremos de las pantallas de los cables y las cubiertas protectoras de los mismos se conectarán a la respectiva toma de tierra de los C.T. o columnas de entronque aéreo-subterráneo, siguiendo las prescripciones del Pliego de Condiciones.

1.4.2.3.- C.T. compacto bajo poste 160 KVA.

El centro de transformación es un centro compacto prefabricado bajo poste que consta únicamente de una envolvente, para instalación en superficie y maniobrable desde el exterior donde se instalará un transformador de 160 kVA.

Edificio de Transformación: CT Compacto bajo poste

- Características detalladas

Nº de transformadores:	1
Tensión nominal:	24 kV
Peso:	2500 kg (sin transformador)

Dimensiones exteriores

Longitud:	1330 mm
Fondo:	2170 mm
Altura:	2080 mm
Altura vista	1600 mm

El centro de transformación se alimenta por medio de línea subterránea de media tensión con conductor del tipo HEPRZ-1 12/20 kV. 3(1x50) mm² Al K+H16., haciendo entrada en el C.T., y según la compañía distribuidora, i-DE Redes Inteligentes, S.A.U., la energía suministrada tendrá las siguientes características:

Corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión compuesta	20 kV
Factor de potencia	0,9
Potencia de cortocircuito (Sc).....	350 MVA

Se dispone de 1 transformador trifásico de 160 kVA, con neutro accesible en el secundario, refrigeración natural en aceite, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 400/230 V, y cumplirá con la norma UNE 21 428-1.

Otras características constructivas:

- Regulación en el primario: 20.000/±2,5%, ±5%
- Tensión de cortocircuito (Ecc): 4%
- Grupo de conexión: Dyn11



t0-471c791e161295a07e6386070a077

El edificio CT Compacto está provisto de un circuito de tierras interno para facilitar la conexión de los diferentes elementos a la red de puesta a tierra exterior al centro de transformación. En el interior de la envolvente se disponen dos cajas de seccionamiento de puesta a tierra correspondientes a:

- ▶ Circuito de puesta a tierra de protección (tierra de herrajes).
- ▶ Circuito de puesta a tierra de servicio (tierra de neutro del transformador).

El armario del Cuadro General de B.T., será maniobrable desde el exterior del edificio prefabricado, y estará compuesto de los siguientes elementos:

- Interruptor Manual de Corte en Carga de 250 A con fusibles a la entrada.
- Tres transformadores de intensidad 200/5.
- Tarifador en régimen de alquiler y Regleta de verificación.
- Bases portafusibles de 250 A con fusibles a la salida.

1.5.- OBRAS A REALIZAR

1.5.1.- OBRAS PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

A continuación se describen las actuaciones fundamentales a realizar para instalar la planta solar fotovoltaica.

1.5.1.1.- Adecuación superficial del terreno.

Se aprecia que las tierras sobre las que se instalará la planta solar fotovoltaica son tierras de secano, existiendo parcelas en barbecho y parcelas plantadas con diverso arbolado. Parte de este arbolado se trasplantará a otro sitio dentro de las parcelas destinadas al campo solar, y en cuanto al resto que no se trasplanta, lo aprovechable lo utilizarán para uso y disfrute de los mismos propietarios. La eliminación de los residuos vegetales no aprovechables deberá realizarse de forma simultánea a las labores de talas, podas y desbroces. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, para evitar el incremento del riesgo de incendios forestales. Los residuos forestales deberán ser eliminados por trituración y entregados a sus propietarios para su incorporación al suelo, o se entregarán a vertedero controlado o se entregarán para compostaje.

Tras la operación de trituración y desbroce, se realizará la retirada de la capa vegetal en aquellas zonas que sean objeto de afección. Se retirará un espesor suficiente para permitir el asentamiento de las infraestructuras y éste se almacenará junto a las zonas de actuación en zonas no contaminadas, en montículos de escasa altura que no superen 1,5 metros de altura y evitando su mezcla con materiales inertes, con objeto de facilitar su aireación y evitar la compactación para poder optimizar su uso y posterior reutilización en las labores de revegetación. Se realizarán los riegos de mantenimiento necesarios, y se efectuará una siembra a base de gramíneas y leguminosas, sí dichos acopios no son utilizados en un periodo superior a 6 meses.



t0-471cf791e161295a07e6386070a077

1.5.1.2.- Movimiento de tierras.

Será necesario un movimiento de tierras para adecuar la topografía actual del terreno a las condiciones de implantación óptimas de la estructura fotovoltaica. Actualmente el terreno está conformado principalmente por zonas llanas con leves pendientes hacia el Sur y hacia el Oeste; y en algunos casos encontramos zonas con pequeñas terrazas orientadas al Sur.

El movimiento de tierras consistirá principalmente en allanar las motas y desniveles proporcionados por las terrazas, realizándose plataformas que eliminen estos desniveles proporcionando una superficie y pendiente adecuadas para la implantación de la estructura bajo las condiciones marcadas por el fabricante, siendo éstas del 15% de pendiente máxima Norte-Sur, sin considerar esta limitación en Este-Oeste debido al uso del backtracking de los seguidores solares.

Otras partidas que afectan al movimiento de tierras son la realización de la red de drenajes y de caminos internos.

Este movimiento de tierras se estima en 173.318,16 m³ de desmonte y de 158.197,46 m³ de terraplén.

Sin embargo, se contempla que las tierras procedentes de la excavación de las cimentaciones para la estructura soporte y aparatos de intemperie, atarjeas, bancadas de trafos, canalizaciones de líneas eléctricas, tanto de baja tensión como de media tensión, vallado perimetral, instalación de edificios prefabricados, etc., concernientes a la Instalación de la Planta Solar Fotovoltaica, sean reutilizadas en la medida de lo posible en la restauración posterior a la obra civil (relleno de zanjas, viales internos, etc.), mientras que los excedentes serán gestionados por gestor autorizado.

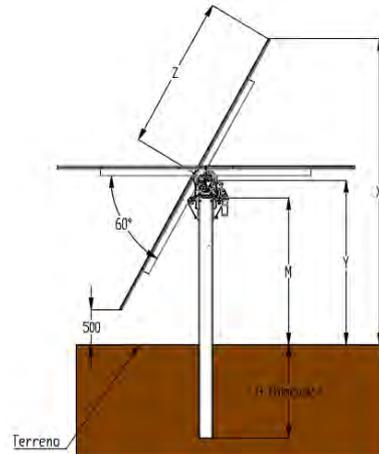
1.5.1.3.- Fijación al terreno de seguidores solares.

La fijación de la estructura de los seguidores al suelo se realizará mediante el sistema de hincado directamente al terreno (lo que conlleva una mínima obra civil debido a la mínima sección de los pilares) hasta una profundidad suficiente para lograr la estabilidad y resistencia adecuada, en los casos en los que el estudio geotécnico realizado refleje una dureza considerable del terreno, será necesario la realización de "pre-drilling", técnica consistente en perforar mediante taladro el terreno antes de hincar.

La estructura elegida para la instalación es del fabricante Soltec Energías Renovables, S.L., modelo SF7 Single.



t01471cf791e161295a07e6386070a077



1.5.1.4.- Cimentaciones de apoyos metálicos de M.T. 20 KV y de M.T. 30 KV.

Tal y como se ha indicado en apartados anteriores, para la alimentación de los servicios auxiliares tanto de la planta solar fotovoltaica como de los servicios auxiliares de la subestación particular se prevé la instalación de una L.A.S.M.T. 20 kV que alimente el Centro de Transformación Compacto bajo poste de 160 kVA. El transformador alimentará en baja tensión el cuadro de servicios auxiliares situado en el Edificio de Operación y Control de la planta solar fotovoltaica.

De igual modo, la planta solar fotovoltaica precisa de la realización una red interior de MT 30 kV que conecte cada uno de las estaciones de potencia centrales de la instalación con la Subestación Transformadora 30/132 kV – 92 MVA denominada S.T. "PSF MULA II". Esta red de MT 30 kV estará recorrida por líneas subterráneas, pero no obstante se hace preciso la conversión a red aérea para aquellos tramos en los que sea imposible su trazado subterráneo como por el ejemplo el cruzamiento de cauces, más concretamente con Rambla Salada, con Barranco la Rambla y con Barranco del Tochú.

Los apoyos utilizados en las líneas aéreas de M.T. de 30 kV, serán metálicos galvanizados por inmersión en caliente. Serán de estructura electrosoldada y dispondrán de resistencias adecuadas para soportar los esfuerzos a los que estén sometidos.

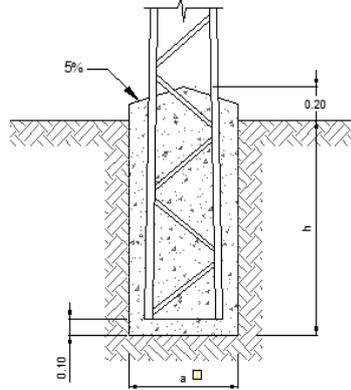
Las cimentaciones de los apoyos estarán constituidas por monobloques de hormigón HM-20, requiriendo las siguientes condiciones:

- La geometría será prismática y de sección cuadrada.
- El ángulo máximo de giro del cimiento será aquel cuya tangente es igual o inferior a 0,01, según punto 3.6.1 de la ITC-LAT-07.
- Sobre el macizo se construirá una peana que en su parte superior será de forma piramidal, para hacer la función de vierteaguas, con una pendiente aproximada del 5% y con una altura



t0471c791e161295a07e6386070a077

igual o superior a 10 cm desde la línea de tierra hasta el vértice. El volumen de hormigón correspondiente a esta peana está incluido en el volumen total del macizo de hormigón.



-CIMENTACIONES PARA APOYOS DE PERFILES METALICOS

APOYO	CIMENTACION			
	DESIGNACION IBERDROLA	a m	h m	Vol. excav. m³
C1000-12E	1.00	1.99	1.99	2.14
C1000-14E	1.08	2.06	2.41	2.58
C1000-16E	1.15	2.13	2.82	3.01
C1000-18E	1.23	2.20	3.33	3.55
C1000-20E	1.30	2.26	3.82	4.07
C1000-22E	1.39	2.32	4.47	4.76
C2000-12E	1.00	2.30	2.30	2.44
C2000-14E	1.08	2.37	2.76	2.93
C2000-16E	1.15	2.43	3.22	3.41
C2000-18E	1.24	2.48	3.82	4.04
C2000-20E	1.31	2.54	4.36	4.61
C2000-22E	1.39	2.59	5.01	5.30
C3000-12E	1.00	2.51	2.51	2.66
C3000-14E	1.09	2.58	3.06	3.23
C3000-16E	1.16	2.64	3.56	3.75
C3000-18E	1.25	2.69	4.21	4.44
C3000-20E	1.32	2.75	4.79	5.05
C3000-22E	1.41	2.79	5.55	5.85

APOYO	CIMENTACION			
	DESIGNACION IBERDROLA	a m	h m	Vol. excav. m³
C4500-12E	1.01	2.75	2.81	2.96
C4500-14E	1.10	2.82	3.41	3.59
C4500-16E	1.17	2.89	3.96	4.15
C4500-18E	1.26	2.94	4.66	4.89
C4500-20E	1.33	2.99	5.30	5.56
C4500-22E	1.43	3.03	6.20	6.50
C7000-12E	1.35	2.84	5.18	5.45
C7000-14E	1.53	2.87	6.73	7.08
C7000-16E	1.69	2.91	8.32	8.75
C7000-18E	1.88	2.93	10.35	10.89
C7000-20E	2.04	2.96	12.32	12.96
C7000-22E	2.22	2.98	14.68	15.44
C7000-24E	2.38	3.00	17.01	17.89
C7000-26E	2.56	3.02	19.79	20.82
C9000-12E	1.35	3.02	5.50	5.77
C9000-14E	1.53	3.06	7.15	7.50
C9000-16E	1.69	3.09	8.83	9.26
C9000-18E	1.88	3.11	10.99	11.53
C9000-20E	2.04	3.14	13.07	13.71
C9000-22E	2.22	3.16	15.56	16.32
C9000-24E	2.38	3.18	18.04	18.92
C9000-26E	2.56	3.20	20.97	22.00



t01471cf791e161295a07e6386070a077

1.5.1.5.- Vallado perimetral.

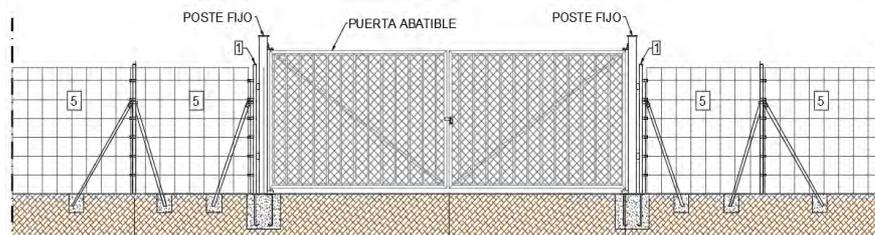
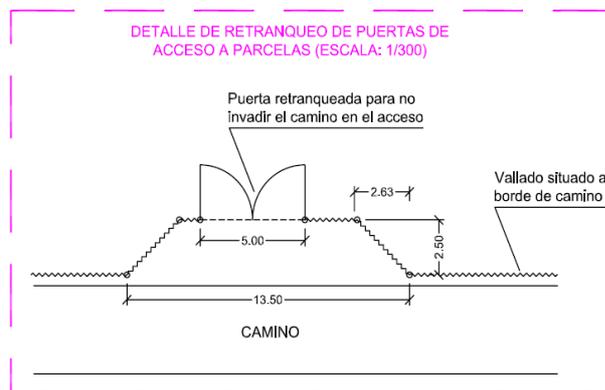
Para la planta solar fotovoltaica, se instalará un vallado perimetral a base de postes metálicos galvanizados y malla metálica para una altura de 2 m, el cual dispondrá de puertas de acceso.

El vallado será de tipo cinegético, siendo las características del mismo las siguientes: La altura de la malla será de 2 m. El área mínima de retículos que la deberán conformar será de 450 cm², con una dimensión de sus lados de 15 x 30 cm. Con estas dimensiones no se considera precisa la disposición de portillos cada 25 m para evitar el efecto barrera sobre los pequeños vertebrados de la zona.

Además de las características de malla cinegética descritas cumplirá:

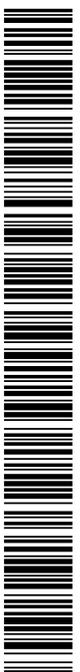
- No se pondrá alambre de espino ni otros elementos cortantes o punzantes.
- No se pondrá dispositivo alguno de electrificación.
- Deberá tener señalizadores visuales (distintivos plásticos) para evitar choques de aves.

En la zona de acceso a las distintas parcelas de la instalación, la puerta de acceso y el vallado quedarán retranqueados para no invadir el camino según detalle adjunto.



Detalle de Vallado y puerta de acceso.

El perímetro total de vallado concerniente a la planta solar fotovoltaica es de unos 40.904 metros lineales.



t01471c791e161295a07e6386070a077

1.5.1.6.- Inundabilidad y sistema de drenaje.

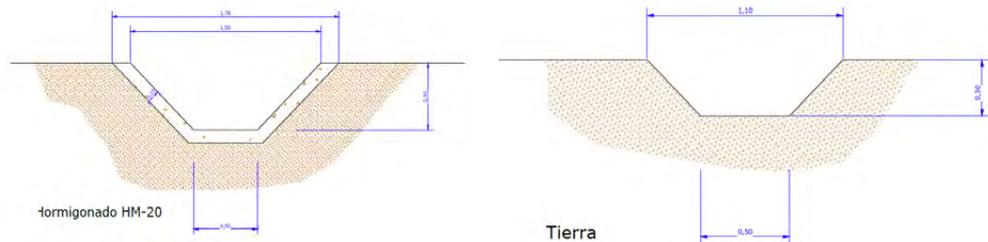
Las parcelas donde se situará la planta solar fotovoltaica no se encuentran dentro de la cartografía de zonas inundables para periodos de T=500Años.

La instalación dispondrá de un sistema de drenaje, que es la parte del proyecto que se destina a coleccionar y conducir las aguas pluviales y escorrentías. Consistirá en varias cunetas, rebajes de caminos y pasos por vallado localizados a lo largo de toda la planta.

Las cunetas estarán constituidas por canales con forma triangular, rectangular o trapezoidal y construidas a través de la excavación del terreno, preferentemente mediante medios mecánicos. La pendiente de las cunetas será tal que ayude a fluir a la corriente de agua. En general, las cunetas se construirán paralelas a los caminos internos.

El diseño del sistema de drenaje se abordará estrechamente ligado con el movimiento de tierras y explanaciones, en caso de tener que llevarlas a cabo. Se tratará de aprovechar al máximo las líneas de flujo principal existentes, modificándolas o reordenándolas, diseñando y dimensionando cada uno de los elementos de drenaje que garanticen una correcta y óptima evacuación de aguas.

Se compondrá de una red de drenajes principales excavados directamente sobre el terreno y que por su carácter principal deberán hormigonarse in situ para evitar la erosión de la canalización por la acción del agua. Además de la red de drenajes principales se compondrá de una de drenajes secundarios de menor entidad y que no será necesario hormigonar.



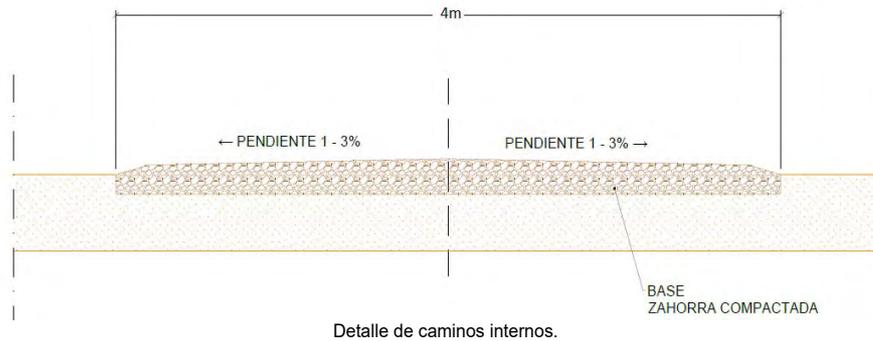
Detalle de red de Drenajes Principales y Secundarios.

1.5.1.7.- Caminos de la planta solar fotovoltaica.

Al mismo tiempo se contempla la construcción de caminos internos que permitan unas correctas labores de operación en el interior de la planta solar fotovoltaica. Se realizarán mediante tendido regado y compactado de zahorra artificial mediante medios mecánicos con un ancho mínimo de 4 m y un espesor de 20 cm, siendo necesario para su ejecución un total de 8.722 m³ de zahorra artificial.



t01471cf791e161295a07e6386070a07T

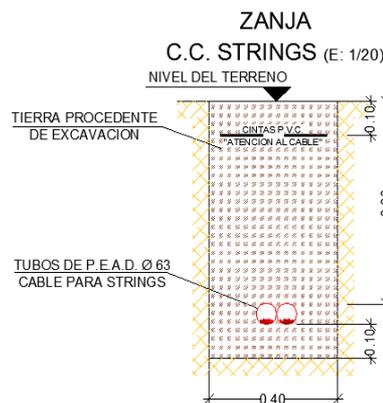


1.5.1.8.- Canalizaciones eléctricas en C.C.

La canalización estará dividida físicamente en varios tramos, según el trazado de la línea eléctrica:

- * Primer tramo superficial correspondiente a la interconexión de los módulos fotovoltaicos, y canalización de los conductores sobre el eje metálico del "trackers", hasta la cabeza de fila.
- * Segundo Tramo superficial o tramo enterrado 1, desde el tracker cabeza de fila hasta los cuadros de conexión y de strings, o strings combiner box situadas estratégicamente entre los "trackers".
- * Tercer Tramo enterrado 2, desde las string combiner box hasta la entrada de B.T. del inversor ubicado junto a las estaciones de potencia.

La canalización enterrada 1 se efectuará según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. La conducción eléctrica en baja tensión C.C. de estos conductores irá en montaje subterráneo bajo tubos de PVC. La red subterránea irá enterrada conforme a las especificaciones de la ITC-BT-07.



La canalización enterrada 2 se efectuará según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. La conducción eléctrica en baja tensión C.C. de estos conductores irán directamente enterrados en montaje subterráneo. La red subterránea irá enterrada conforme a las especificaciones de la ITC-BT-07.

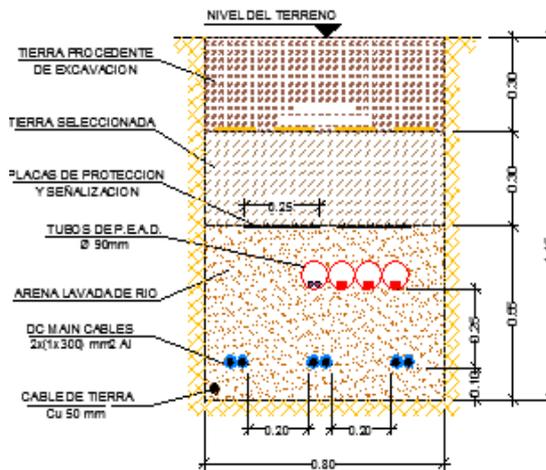


t01471cf791e161295a07e6386070a077

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

- El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.
- Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.
- Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

ZANJA TIPO DC2 RED BT (E: 120).



1.5.1.9.- Canalizaciones eléctricas en C.A.

Son las canalizaciones necesarias para la conducción eléctrica en baja tensión, en corriente alterna, desde cada inversor de intemperie a su transformador respectivo. En nuestro caso la ubicación de los inversores y los transformadores son muy próximos, canalizándose estos puentes mediante canalización eléctrica prefabricada blindosbarra en montaje superficial.



t0:471cf791e161295a07e6386070a077

1.5.1.10.- Canalizaciones eléctricas en M.T.

La planta solar fotovoltaica dispondrá de unas líneas subterráneas colectoras de evacuación en Media Tensión que recogerán la energía generada y unirán de manera radial los centros de transformación formando los circuitos de Media Tensión. En la planta proyectada existirán 12 circuitos independientes de MT que acometerán a la subestación transformadora 30/400 kV. Estas líneas colectoras tendrán su punto de evacuación en barras de 30 kV de la subestación transformadora particular.

El aislamiento del conductor utilizado es polietileno reticulado (XLPE).

* Canalizaciones con conductores de 30 kV directamente enterrados.

En estas canalizaciones el cable irá directamente enterrado en arena en todo su trazado.

El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo:

Cable Tripolar: 10 veces el diámetro

Cable Unipolar: 15 veces el diámetro

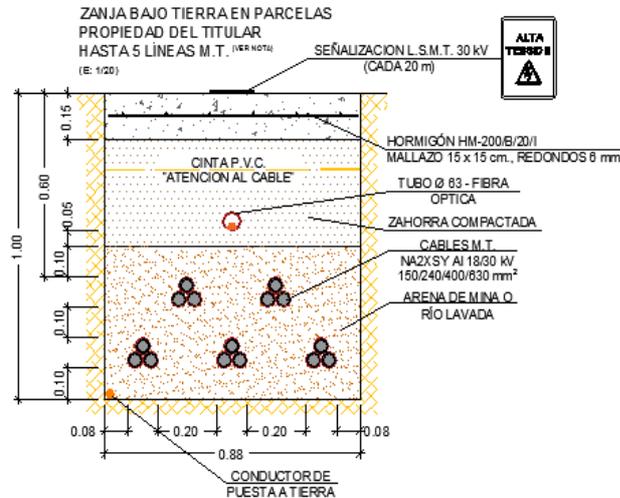
Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de las indicadas anteriormente en su posición definitiva.

Con el fin de asegurar que la parte superior del cable más próximo a la rasante del terreno se sitúa a 0,60 m de la superficie, en acera o tierra, y de 0.8 m en calzada, según ITC-LAT 06, apartado 4, los cables se alojarán en zanjas de 0,80 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,40 m y variable en función del número de líneas de MT que discurran por la canalización.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor de 10 cm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Tras colocar los conductores, se verterá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 10 cm, y sobre ésta se colocará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, ésta protección estará constituida por una placa cubrecables PPC-250/1000 sobre cada una de las líneas de media tensión de la canalización. A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación, apisonada por medios manuales. El resto de la canalización se rellenará y compactará con el mismo material pero de manera mecánica. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 10 cm se colocará como mínimo una cinta de señalización de polietileno CP-15 por cada línea de Media Tensión, como advertencia de la presencia de cables eléctricos.



t0:471cf791e161295a07e6386070a077



*** Canalizaciones con conductores de 30 kV entubados.**

En estas canalizaciones el cable irá entubado en todo o gran parte de su trazado.

Estarán constituidos por tubos termoplásticos, hormigonados y debidamente enterrados en zanja. El diámetro interior de los tubos será 1,6 veces el del cable y como mínimo será de Ø160 mm en las líneas de 20 kV y secciones del cable de 150 y 240 mm², y tubos de Ø200 mm en las líneas de 20 kV con cables de 400 mm² y en las líneas de 30 kV y secciones de 150, 240 y 400 mm².

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán arquetas registradas o cerradas, para facilitar la manipulación.

Las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas por sus extremos, a la entrada de la arqueta.

Con el fin de asegurar que la parte superior del tubo más próximo a la rasante del terreno se sitúa a 0,60 m de la superficie, en acera o tierra, y de 0,8 m en calzada, según ITC-LAT 06, apartado 4, los cables se alojarán en zanjas de 1,00 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,40 m para la colocación de dos tubos de 160 mm² en un mismo plano, aumentando su anchura en función del número de tubos a instalar y la disposición de estos.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos y con una separación entre ellos de 2 cm, tanto en su proyección vertical como horizontal, así como la separación entre tubos y paredes de zanja será de 5 cm. Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados. Los tubos que se coloquen como reserva deberán estar provistos de tapones.

En los casos de tubos de distinto tamaños, se colocarán de forma que los de mayor diámetro ocupen el plano inferior y los laterales.



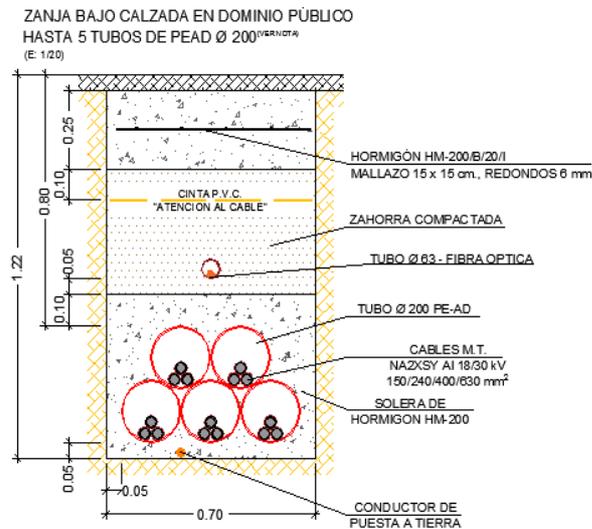
10471cf791e161295a07e6386070a077

En las canalizaciones entubadas, se colocará en el fondo de la zanja y en toda la extensión de la misma una solera de limpieza de 5 cm de espesor de hormigón no estructural HM-200, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos A continuación se colocará otra capa de hormigón no estructural HM-200 con un espesor de 10 cm por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Después se colocará una capa de zahorra artificial con un espesor de 15 cm sobre la que se depositará el tubo de Ø63 mm y se terminará de rellenar la zanja con zahorra artificial, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del firme de 10 cm se colocarán cintas de señalización de polietileno como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

Y por último, se colocará una capa de firme de hormigón no estructural HM-200 de unos 15 cm de espesor y se repondrá el pavimento asfáltico ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

En los tramos que se discorra bajo zonas de tierras se colocará una capa de firme de hormigón no estructural HM-200 de unos 15 cm de espesor con mallazo en toda la anchura y recorrido de la zanja, y se colocará una placa de señalización de riesgo eléctrico sobre la superficie de la zanja.



1.5.2.- OBRAS PARA SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA

Los trabajos a realizar en esta fase comprenden todos los correspondientes a la obra civil necesaria para la implantación de la subestación, según se detalla a continuación:

- Desbroce y retirada de sobrantes.
- Relleno y compactación.



t01471cf791e161295a07e6386070a077

- Red de tuberías de drenaje.
- Malla de puesta a tierra.
- Cimentación de las estructuras metálicas.
- Edificios prefabricados.
- Atarjeas para la conducción de cables.
- Cerramiento exterior.
- Pavimentado de viales.

1.5.2.1.- Limpieza, excavación del terreno y explanación (tendido de zahorra).

Se realizará la explanación y acondicionamiento del terreno a un único nivel para todas las instalaciones de intemperie, lo que implica la realización de excavaciones, rellenos, compactación y estabilidad mediante taludes.

El movimiento de tierras comenzará con el desbroce y limpieza de la parcela, para lo que se hará una excavación de hasta unos 30 cm. de profundidad. La zona deberá quedar completamente despejada de matas, hierbas y del mantillo o tierra vegetal que pudieran cubrirla.

Una vez limpio el terreno se procederá al relleno y compactado con zahorras seleccionadas, en capas que no superarán los 30 cm. de espesor, hasta alcanzar la cota de terreno explanado (C.T.E.), situada a 15 cm. por debajo de la cota cero de la subestación.

Con el fin de evitar la acumulación de aguas pluviales en el interior de la subestación se dará al terreno una pendiente del 1%, rematándose la superficie con una capa de grava de 10cm. de espesor.

1.5.2.2.- Red de tierras inferiores.

Para la instalación de puesta a tierra se diseñará una malla metálica, compuesta por conductor de cobre de la sección adecuada y con una separación media entre los conductores que la forman, que se calcularán de forma que se garantice que, en caso de intensidad drenada en el terreno por el hecho de una falta, no se superen en ningún punto de la instalación las tensiones de paso y de contacto admitidas por el reglamento (ITC-RAT 13).

En todos los puntos de unión entre diferentes conductores de la malla de tierra, se realizará una soldadura aluminotérmica (Cadweld) que es especialmente resistente a la corrosión y que garantiza una mejor unión de las partes.



t0471cf791e161295a07e6386070a077

Todos los elementos metálicos de la instalación estarán unidos a la malla de tierra, dando cumplimiento a las exigencias descritas en la ITC-RAT 13, apartado 6.1. Todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que puedan estarlo como consecuencia de averías, accidentes, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inducidas, se conectarán a las tierras de protección (malla de tierra), tales como:

- Los chasis y bastidores de los aparatos de maniobra.
- Las envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Las vallas y cerramientos metálicos.
- La estructura metálica (columnas, soportes, pórticos, etc.).
- Las estructuras y armaduras metálicas de los edificios que contengan instalaciones de alta tensión.
- Los blindajes metálicos de los cables.
- Las tuberías y conductos metálicos.
- Las carcasas de transformadores, motores y otras máquinas eléctricas.
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

También se dejarán tramos de cable de longitud suficiente para unir directamente a la malla, sin conexiones desmontables, las puestas a tierra de servicio, como son los neutros de los transformadores, las autoválvulas y las cuchillas de puesta a tierra. Estas últimas, además van unidas a una pica de puesta a tierra para facilitar el drenaje de intensidad al terreno en caso de producirse una descarga.

Rodeando el cerramiento de la subestación, a 1 m de la distancia del mismo, tanto por el interior como por el exterior, se coloca un cable perimetral, unido al resto de la malla de tierra, con objeto de evitar que se produzcan tensiones de contacto superiores a las permitidas, en las cercanías del cerramiento que son los puntos más conflictivos.

La malla inferior de puesta a tierra de la subestación está formada por retículas de conductor de cobre desnudo de 150 mm² de sección.

Las conexiones previstas se fijarán a la estructura y carcasas de la aparamenta mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar la temperatura de 200 °C en las uniones y que aseguren la permanencia de la unión. También deben instalarse latiguillos de cobre para unir los diferentes tramos de estructura, y entre éstos y la base de sujeción de los aparatos.



t0471c791e161295a07e6386070a077

1.5.2.3.- Red de drenajes.

La explanación del terreno generada para la infraestructura de la ampliación, con todas sus unidades de servicios, deben ser protegidas y mantenidas en las condiciones de diseño originales, dotándola de una red de drenaje superficial que sea capaz de captar y conducir al exterior del recinto las aguas procedentes de las lluvias o del subsuelo para proteger contra la humedad a los edificios, viales, cimentaciones, obras de contención de tierras, depósitos de agua o aceite, etc. La red de drenajes es asimismo esencial para mantener las condiciones de compactación del terreno.

Esta red de la ampliación se compondrá principalmente de drenes y arquetas, tal y como se describe a continuación:

- Drenajes lineales: Es una unidad de obra formada por una serie de tubos unidos entre sí, capaces de admitir el paso de agua a través de sus paredes. Van asentados en una zanja y rodeados por una capa de material granular filtrante. Tendrán una pendiente del 0,5%.

- Drenajes superficiales: Es una unidad de obra constituida por una capa filtrante formada por áridos de granulometría variable y un tubo drenante que capta el agua filtrada a través de los huecos que dejan los áridos y la canaliza a un colector u obra de desagüe para su evacuación al exterior del recinto.

- Drenaje bajo canal de cables: Es una unidad de obra lineal que se ejecuta debajo de la solera de asiento de las canalizaciones de cables y tiene la función de captar las aguas procedentes de lluvia que entran en las canalizaciones, manteniéndolas secas y a su vez recogiendo parte del agua filtrada a través de la capa de gravilla de la explanada en la zona de influencia de su trazado lineal.

- Arquetas. Elemento que sirve de unión entre drenes lineales en encuentros y en los cambios de dirección de pendiente y/o sección de los mismos. Los tipos de arquetas más usuales son tres: ciegas, de registro y de ventilación.

Bancada del transformador.

El transformador de potencia se dispondrá sobre una bancada de hormigón armado ejecutada "in-situ", compuesta por una cimentación de apoyo y una cubeta solidaria con dicha cimentación para recogida del aceite, en previsión de una hipotética pérdida o escape, en cuyo caso, se canalizaría al receptor de emergencia enterrado, en el que quedaría confinado, evitándose su vertido al exterior.

La bancada incorporará en su diseño un sistema compuesto por dos parrillas de tramex separadas 30 cm, colocando entre ellas grava de aproximadamente 40/60 mm de diámetro, en aras de posibilitar el drenaje del aceite a la cubeta que forma parte de la bancada y evitar así su pérdida y eliminar el peligro de incendio por combustión y la consiguiente propagación de las llamas.



t0471c791e161295a07e6386070a077

El foso se ejecutará con una pendiente mínima del 2% hacia el tubo de salida, para evitar la acumulación de agua en su interior y facilitar la salida del aceite. Dispondrá de una única salida, protegida con una rejilla de material metálico y paso de celda máximo de 3 cm, para evitar que se cuelen objetos grandes o alimañas.

1.5.2.4.- Sistema de recogida de aceite.

En su conjunto el sistema preventivo de contención de fugas de dieléctrico está compuesto por la cubeta bajo el transformador de potencia, las conducciones mediante tuberías y arquetas que direccionan las posibles fugas, y el receptor de emergencia que las recoge.

La cubeta y foso de recogida de la bancada del transformador ya han sido descritos con suficiente detalle en el apartado anterior.

En cuanto a las canalizaciones, el material a emplear será tubo de fundición dúctil, según Norma UNE-EN 598:2008, de las siguientes características:

- Tubos de fundición dúctil de 6 m de longitud.
- Revestimiento exterior con zinc (200 g/m^2) + pintura epoxi ($100 \mu\text{m}$) y revestimiento interior: mortero de cemento (4 mm).
- Conexión enchufe-campana y juntas estancas de caucho de nitrilo (NBR), resistentes al contacto de aceites minerales.

El tubo se tenderá sobre una cama de hormigón, para favorecer un apoyo seguro.

Con respecto a las zanjas que alojarán los tubos, tendrán una pendiente mínima del 1% (recomendable el 1'5%) entre la salida del foso y la entrada al receptor de emergencia, teniendo en cuenta el posible recorrido por arquetas intermedias. Tras la construcción de la obra, se deberá verificar el cumplimiento de estas pendientes. Se evitarán en lo posible los recorridos muy largos para no tener que enterrar el receptor de emergencia a profundidades excesivas.

El sistema incluirá las arquetas intermedias que se requieran para cambios de dirección y puntos de acceso, minimizando en lo posible el número de ellas. Dichas arquetas serán registrables para permitir comprobaciones y/o ensayos y se realizarán en obra con fábrica de ladrillo macizo. Se deben construir de tal forma que sean estancas en sus paredes y solera con objeto de que, en caso de fuga de aceite, no se contamine el terreno, prestando una especial atención al sellado con el tubo de salida, punto que puede entrar en carga y con más probabilidad de fuga.

También se podrán instalar arquetas paso de aceite prefabricadas de fibra de vidrio, si la Dirección Técnica da su visto bueno.

El receptor de emergencia será el existente en la actualidad, de tipo enterrado, que cuenta con una boca de hombre para acceso a su interior.



t0471cf791e161295a07e6386070a077

1.5.2.5.- Cimentaciones.

Se realizarán las cimentaciones necesarias para la fijación y anclaje de las estructuras metálicas de la apartamenta de intemperie y otros elementos auxiliares tales como soportes de iluminación, detectores antiintrusos, etc. Las cimentaciones se hormigonarán lo antes posible tras la excavación.

Durante el proceso de excavación deberá tenerse especial cuidado en no dañar la malla de P.A.T.

Antes de efectuar el hormigonado se comprobará que las capas de asiento de la cimentación están perfectamente niveladas, limpias y apisonadas ligeramente.

Las cimentaciones de las estructuras se ejecutarán en dos fases. En la primera se hormigonará hasta la cota final de pavimentación del recinto, y se colocarán los pernos, y en la segunda fase, una vez se ha montado el soporte sobre los pernos y se ha nivelado la estructura, se procederá a la coronación de las zapatas, que serán rematadas con un berenjeno.

Una vez concluida la segunda fase de cimentación de anclajes, sobre el suelo de zahorra artificial perfectamente limpio, se rematará con una capa de grava de 10 cm. de espesor.

El hormigón será suministrado por plantas homologadas. El tiempo límite transcurrido entre la adición del agua al cemento y su vertido total a los hoyos, deberá ajustarse a lo recomendado en las "Instrucciones para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado" EH en vigor. En ningún caso, dicho tiempo será superior a dos horas.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante vibradores mecánicos adecuados hasta conseguir una masa homogénea ausente de huecos.

Se presentarán los certificados de calidad de los aceros utilizados para ferralla y armaduras.

Se tomarán las probetas necesarias para realizar los ensayos del hormigón vertido.

Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams "in situ".

El cable de tierra para estructuras se embutirá en la peana de acabado de la cimentación, protegido por tubo flexible y facilitando así su inspección o sustitución si fuese necesario.

1.5.2.6.- Canalizaciones eléctricas.

Las atarjeas de las canalizaciones eléctricas, tanto para cables de potencia como de control, estarán formadas por una solera de bloques prefabricados, fijados con mortero de cemento, sobre los que asientan los bloques prefabricados que forman las paredes laterales, quedando el conjunto cubierto con una tapa prefabricada de hormigón.

Para facilitar el drenaje, se rodean de una capa de grava, que tendrá como finalidad facilitar el paso de agua hasta la tubería de drenaje situada en su parte inferior.

Cuando las canalizaciones crucen un vial, se montarán reforzadas.



t0471cf791e161295a07e6386070a077

1.5.2.7.- Viales.

Se ha proyectado el acceso a la subestación desde los viales habilitados en el parque solar fotovoltaico. Se construirán viales interiores necesarios para permitir el acceso de los equipos de transporte y mantenimiento requeridos para el montaje y conservación de los elementos de la subestación.

El vial proyectado estará hormigonado y tendrá 5 m. de anchura. Este vial servirá tanto para las maniobras de carga y descarga del transformador de potencia como para el acceso de vehículos.

El solado terminado debe formar una superficie inclinada, con las pendientes necesarias para el drenaje de pluviales del parque.

Habrà que prever los posibles tramos de zanjas de cables reforzadas para resistir el paso por encima de ellas de los vehículos de mantenimiento.

1.5.2.8.- Edificios.

La S.T. "PSF MULA II" 30/132 kV – 92 MVA, va a contar con:

- Un edificio prefabricado definido por formas rectas, denominado edificio de control y comunicaciones. El edificio estará ocupado por una sala de control y comunicaciones.
- Un edificio prefabricado monobloque en una sola planta que albergará los sistemas de celda de media tensión (30 kV).

1.5.2.8.1.- Edificio de control y comunicaciones.

1.5.2.8.1.1.- Descripción del sistema constructivo

1.5.2.8.1.1.1.- Sistema Estructural.

El edificio de la Subestación, consiste en una edificación prefabricada con estructura de paneles portantes de hormigón armado, forjado de losas prefabricadas y capa de compresión y cubierta binervada a dos aguas. El edificio se define mediante un único conjunto estructural.

Los paneles portantes que forman la envolvente del edificio apoyan directamente sobre la cimentación prefabricada prevista, uniéndose a esta mediante elementos metálicos embebidos en las zapatas. A su vez, los elementos prefabricados de cubierta se apoyan sobre los paneles de fachada y se unen a estos mediante el mismo sistema de elementos metálicos embebidos. Para la delimitación interior de las salas se disponen paneles de cerramiento de hormigón armado que se apoyan también sobre la cimentación prefabricada prevista a tal efecto.

Estructuralmente el nuevo edificio se ejecutará con elementos prefabricados de hormigón y poseerá una configuración que consistirá en un único edificio construido en una única altura.



t0-471cf791e161295a07e6386070a077

1.5.2.8.1.1.2.- Actuaciones previas.

Al tratarse de una obra nueva, después de realizado el replanteo se procederá a eliminar la capa vegetal y talado de arbolado en la zona afectada por la explanación. Se realizarán, si fuera necesario, los caminos de acceso de obras y se desviarán los servicios afectados si existieran. Al encontrarse a obra dentro de una zona edificada, se delimitará la zona de trabajo más amplia posible dentro de lo que permita las distancias eléctricas y demás interferencias inherentes a la instalación en servicio.

1.5.2.8.1.1.3.- Movimientos de tierra.

Los trabajos a realizar en este apartado se refieren a los desmontes y/o rellenos necesarios hasta alcanzar la cota de trabajo para dar comienzo a la ejecución de las cimentaciones del edificio.

Estos trabajos de movimiento de tierras se realizarán en tantas etapas como la obra lo requiera y se realizarán por medios mecánicos. La cota de nivel de suelo explanado será la -0.15 m.

1.5.2.8.1.1.4.- Cimentación.

Se define una cimentación del edificio mediante zapatas corridas prefabricadas en forma de "T" invertida.

Los trabajos a realizar en este apartado se refieren a la ejecución de las cimentaciones prefabricadas que servirán de apoyo a todo el edificio prefabricado.

Se realizará una excavación en zanja de 90 cm de anchura hasta llegar a la cota de firme ya ejecutado. En el fondo de la excavación se verterá un montero de limpieza HM-20 de espesor el necesario para alcanzar la cota superior de -0,78 m.

La cimentación prefabricada será corrida y tendrá forma de "T" invertida con una base de 70 cm, se aplomará y nivelará sobre un mortero de nivelación de 2 cm, por lo que el nivel inferior de la zapata apoyará a la cota -0,76m. El nivel superior de la cimentación será a la cota +0,35, donde apoyaran los paneles prefabricados de fachada. La nivelación, aplomo, alineación de cimentaciones y vertido de mortero de nivelación será alcance del suministrador del edificio.

El resto de la zanja se rellenará con hormigón HM-20 hasta el nivel inferior de los prerrotos (cota -0,26) que llevarán preparadas las cimentaciones prefabricadas para el paso de cables. Este relleno lo realizará la empresa de obra civil.

1.5.2.8.1.1.5.- Paneles de Cerramiento de Fachada.

El cerramiento exterior se constituye con paneles prefabricados de hormigón portantes aligerados dispuestos verticalmente de hormigón armado de 20 cm de espesor. Estará formados una capa portante de 12 cm., una capa aislante de 3 cm y una capa de acabado de 5 cm de espesor.

En los paneles que se precise se dejarán los huecos necesarios para la colocación de puertas, entrada de cables, huecos de ventilación, etc.



t01471cf791e161295a07e6386070a077

El sellado exterior se realizará con masilla adhesiva mono-componente, a base de poliuretano y color gris.

El sellado interior se realizará con masilla ignífuga, a base de caucho de silicona de reticulación neutra alcoxi con resistencia al fuego EI-120 y color blanco.

Los paneles se unirán entre sí, con las cimentaciones y con las piezas de cubierta.

El acabado interior y exterior final de los paneles exteriores del edificio será liso para pintar.

Presentarán una resistencia al fuego REI-120.

1.5.2.8.1.1.6.- Cubierta.

La cubierta del edificio se compone de paneles prefabricados de hormigón armado macizos de 12cm de espesor, formados por nervios con una inclinación del 10% a dos aguas. Tendrá una resistencia al fuego REI-120.

Sobre los nervios inclinados de la cubierta se apoyan correas metálicas galvanizadas que sustentan los paneles de chapa grecada tipo sándwich de 30 mm de espesor, formada por chapa exterior lacada de 0,6 mm de espesor e interior de acero galvanizado de 0,5 mm y un núcleo central aislante de espuma de poliuretano tipo III (de 40 Kg/m³ de densidad). Para la terminación de la cubierta se incluirán, tapajuntas entre paneles, remates de cumbrera, remates de hastial, remates de paneles función goterón y toda la estructura metálica auxiliar y elementos para su anclaje.

El agua de lluvia se recogerá en canalones exteriores. Serán de chapa de acero galvanizado de 1,5mm de espesor. Las bajantes serán cuadradas de acero galvanizado 2 mm con las mismas características de acabado que el canalón. Todas las bajantes se realizarán por el exterior del edificio.

Las bajantes desaguarán en codo a arqueta a pie de bajante.

1.5.2.8.1.1.7.- Carpintería Metálica Exterior.

Toda la carpintería metálica y perfilera exterior será de acero S275 JR y tendrá un tratamiento de galvanizado por inmersión en caliente. Las rejillas de ventilación, tanto en fachada como en puertas, impedirán la entrada de cualquier animal al interior del edificio, serán a base de lamas horizontales de acero de 2 mm de espesor y en forma de "Z", por el interior llevarán rejilla metálica galvanizada de 5x5mm.

La carpintería metálica, rejillas, canalones, bajantes y perfilera exterior se le aplicará sobre el galvanizado una imprimación adherente antioxidante para posteriormente pintarla en color RAL3005. Se aplicarán dos manos de pintura al terminar los trabajos de obra civil y electromecánicos.

1.5.2.8.1.1.8.- Puertas Exteriores.



t0:471cf791e161295a07e6386070a077

Las puertas exteriores serán metálicas, fabricadas con chapa galvanizada. Los marcos de las puertas serán de chapa galvanizada de 2 mm de espesor e irán anclados a los paneles prefabricados.

Las puertas de acceso al edificio serán de chapa de acero lisa de 1.2mm de espesor, plegada formado un ancho de hoja de 74 mm, con aislamiento interior rígido de placa de yeso. Las puertas de acceso incluyen una puerta peatonal con cerradura antipánico interior. La apertura se realizará incluso estando cerrada con llave. El accionamiento desde el exterior se realizará con manilla condenable.

Todas las cerraduras se abrirán con la misma llave.

Las puertas exteriores del edificio, se les aplicará sobre el galvanizado una imprimación adherente antioxidante para posteriormente pintarla en color RAL3005. Se aplicarán dos manos de pintura al terminar los trabajos de obra civil y electromecánicos.

1.5.2.8.1.1.9.- Carpintería Metálica Interior.

La carpintería metálica, perfilaría, apoyos de tapas, bancadas, perfilaría apoyo celdas, apertura de huecos, chapas, rejillas, etc., en el interior del edificio será de acero S275 JR.

Para el acabado de la carpintería se le aplicará una protección de dos manos de pintura antioxidante para posteriormente pintar en color aluminio RAL9006. Se aplicarán dos manos de pintura y una mano final al terminar los trabajos de obra civil y electromecánicos. La nivelación de la misma tendrá una tolerancia de $\pm 2\text{mm/m}$ y 15mm entre el punto más alto y más bajo manteniendo las condiciones de servicio según diseño del edificio.

1.5.2.8.1.1.10.- Puertas Interiores.

Las puertas interiores serán metálicas, fabricadas con chapa galvanizada. Todas las puertas interiores serán de acero liso por ambas caras. Los marcos de las puertas serán de chapa galvanizada de 2 mm de espesor e irán anclados a los paneles prefabricados. La hoja será de chapa de acero lisa de 1.2mm de espesor, plegada formado un ancho de hoja de 70 mm, con aislamiento interior rígido de placa de yeso y lana de roca de 70 kg/m³ de densidad.

Las puertas interiores de paso a sectores cumplirán una resistencia al fuego EI290.

El sentido de apertura de las puertas interiores será el reflejado en los planos de proyecto. El accionamiento en todas las puertas interiores se realizará con dispositivo antipánico, con marcado CE de conformidad según la norma UNE EN 1125. La manilla y resbalón sin cerradura tendrá marcado CE de conformidad según norma UNE EN 179. Las bisagras tendrán marcado CE según norma UNE EN 1935.

Las puertas en el interior del edificio, se les aplicará una protección de dos manos de pintura antioxidante para posteriormente pintar en color RAL3005. Se aplicarán dos manos de pintura y una mano final al terminar los trabajos de obra civil y electromecánicos.



t0471c791e161295a07e6386070a077

1.5.2.8.1.1.11.- Impermeabilización.

Dadas las características de los equipos instalados se asegurará la perfecta estanqueidad del edificio, sobre todo en las juntas de unión de los distintos elementos tratando y protegiendo las mismas con sistemas y materiales sancionados por la práctica.

1.5.2.8.1.1.12.- Acabados interiores y exteriores.

El acabado exterior final de los paneles de fachada y el zócalo visto de cimentación será con pintura plástica para exteriores color RAL1015, se aplicarán dos manos de pintura y una mano final al terminar los trabajos de obra civil y electromecánicos.

Todos los acabados interiores de paneles y techos se harán con pintura plástica color. Se aplicarán dos manos de pintura y una mano final al terminar los trabajos de obra civil y electromecánicos.

El acabado de los suelos de las salas de celdas será de pavimento multicapa a base de mortero epoxi autonivelante, de elevada resistencia y durabilidad, con sellado de protección frente al rayado y uso, con acabado liso brillante color RAL6017. Será alcance, tanto suministro de material como ejecución, la empresa de obra civil.

1.5.2.8.1.2.- Descripción del edificio.

Se realizará la construcción de un edificio para alojar la sala de control y comunicaciones. Este será de tipo prefabricado de hormigón, y llevará el suelo sobre la cota +0,15 de la subestación, dejando los huecos necesarios por debajo del mismo para el tendido de los cables de potencia y control.

*** SALA DE CONTROL Y COMUNICACIONES**

Esta sala alojará los armarios para los equipos de protección, control integrado y comunicaciones, el cuadro de servicios auxiliares y la medida fiscal comprobante, y baterías.

El acceso a esta sala se realiza por una puerta metálica de 1,50 m de ancho y de dos hojas.

La sala destinada a control y comunicaciones contará con las siguientes medidas:

Ancho: 4,74 m Alto: 2,5 m Largo: 9,48 m

La utilización de edificios prefabricados permite, además de una reducción de costes, una disminución de los tiempos de construcción. La solución en hormigón mejora cualquier otro acabado ante los agentes climatológicos y proporciona, gracias a la utilización de paneles aislados tipo "sándwich" un excelente comportamiento térmico.



t01471c791e161295a07e6386070a07T

1.5.2.8.2.- Edificio monobloque.

1.5.2.8.2.1.- Descripción del edificio monobloque.

El edificio monobloque prefabricado será de planta rectangular y constituido por un módulo prefabricado de hormigón, para formar una única sala destinada a albergar el módulo de celdas de 30 kV correspondiente.

Cimentación:

Se realizará una losa de hormigón o cama de arena, de dimensiones suficientes y con las canalizaciones necesarias, para la correcta colocación y nivelación del CIMT, teniendo en cuenta el estudio geotécnico del terreno y las indicaciones del prefabricador del edificio monobloque.

1.5.2.8.3.- Cerramiento.

Como cerramiento de la subestación se construirá un vallado metálico formado por una malla rematada en su parte superior con alambre de espino, fijado sobre postes metálicos de Ø 48,3 mm., colocados cada 2,5 m. La sujeción de los postes se realizará mediante dados de hormigón, rematándose el espacio entre dados con un bordillo prefabricado. El cerramiento así constituido tendrá una altura de 2,3 m. sobre el terreno.

El acceso al interior de la subestación mediante vehículos se hará a través de una puerta abatible de 5 metros. Para el acceso peatonal se ha previsto una puerta de 1,1 m. de luz libre.

El cerramiento de la subestación se situará separado un metro hacia el interior del límite hipotético de los terrenos de la instalación, a fin de poder instalar un anillo perimetral de cable de tierra que proteja de las posibles tensiones de contacto desde el exterior de la instalación.

1.5.2.8.4.- Estructura metálica.

Toda la aparamenta de la instalación irá sobre soportes metálicos.

Tanto los pórticos como los soportes de aparamenta se realizarán en base a estructuras de acero, ya sean tubulares o en base a perfiles de alma llena.

Las cimentaciones necesarias para el anclaje de las estructuras se proyectarán teniendo en cuenta los esfuerzos aplicados, para asegurar la estabilidad al vuelco en las peores condiciones. Toda la estructura metálica prevista será sometida a un proceso de galvanizado en caliente, una vez construida, con objeto de asegurar una eficaz protección contra la corrosión.

Estas estructuras se completan con herrajes y tornillería auxiliares para fijación de cajas, sujeción de cables y otros elementos accesorios. La estructura metálica necesaria consta de:

- 3 Soportes para montaje de transformadores de tensión de línea 132 kV.
- 1 Soporte para seccionador de línea con P.a.T de 132 kV.



t0:471cf791e161295a07e6386070a077

- 2 columnas con forma de "V" destinadas a formar los pórticos de amarre de la línea de 132 kV.
- 1 viga para amarre de dicha línea y el enlace de interconexión.
- 1 Soporte para montaje de transformadores de intensidad 132 kV.
- 1 Soporte para montaje de interruptores 132 kV.
- 1 Soporte para salida de cables de 132kV.
- 1 Soporte para montaje de autoválvulas 132 kV sobre trafo.
- 1 soporte para el embarrado de salida del trafo 30 kV
- 1 Cerramiento para la Reactancia.
- 1 Soporte para el TSA.
- Estructuras metálicas para el alumbrado exterior.

El montaje de los soportes sobre sus cimentaciones se hará colocando éstos sobre los pernos de anclaje y nivelando la estructura mediante el movimiento de las tuercas y contratuercas. Después se procederá al vertido de la segunda fase de hormigón.

1.5.3.- OBRAS PARA LASAT 132 KV

1.5.3.1.- Apoyos.

Los apoyos serán de estructura metálica, constituidos por angulares de lados iguales, de organización de celosía sencilla encontrándose sus uniones atornilladas; tendrán una altura tal que en ningún caso el conductor quede a menos de 6,50 m. sobre el terreno, cumpliendo con lo indicado en el apartado 5.5 de la ITC-LAT-07.

Los apoyos de cruzamientos se dimensionarán para cumplir con las prescripciones definidas en el artículo 5.3 de la ITC-LAT-07.

La ITC-LAT-07, en su apartado 2.4.7., recomienda la colocación de indicaciones de existencia de riesgo eléctrico en todos los apoyos. Esta indicación será preceptiva para las líneas de tensión nominal superior a 66 kV y, en general, para todos los apoyos situados en zonas frecuentadas.

Los apoyos situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente (apoyos frecuentados), dispondrán de las medidas oportunas para dificultar su escalamiento hasta una altura mínima de 2,5 m.

Cada apoyo se identificará individualmente mediante un número, código o marca alternativa, de tal manera que la identificación sea legible desde el suelo.



t01471c791e161295a07e6386070a077

1.5.3.2.- Cimentaciones.

La cimentación de los apoyos se realiza mediante cuatro macizos independientes de hormigón en masa HM-20 y de las dimensiones señaladas en planos. Los macizos son cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de "pata de elefante". Estos bloques terminarán en una pirámide cuadrangular, cuyas caras presentarán una pendiente suficiente que permita deslizar el agua de lluvia.

1.6.- ELEMENTOS Y CONSTRUCCIONES

La planta fotovoltaica contará con una serie de elementos y construcciones necesarios para su funcionamiento, los cuales se describen en esta memoria. A continuación se resumen y se catalogan según su naturaleza:

ELEMENTO / CONSTRUCCIÓN	TIPO	SUPERFICIE UNITARIA (m ²)	CANTIDAD	SUPERFICIE TOTAL (m ²)
ESTACIONES DE POTENCIA	PREFABRICADO	22,55	34	766,7
SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA	OBRA CIVIL	1.283,39	1	1.283,04
EDIFICIO DE CONTROL Y COMUNICACIONES*	PREFABRICADO	44,95	1	44,95
EDIFICIO DE CELDAS*	PREFABRICADO	23,45	1	23,45
EDIFICIO CONTROL Y ALMACÉN	PREFABRICADO	225,00	2	450,00
EDIFICIO CT BAJO POSTE	PREFABRICADO	2,89	1	2,89
TOTAL				2502,63

* Se encuentran dentro de la misma superficie ocupada por la subestación transformadora



t01471cf791e161295a07e6386070a077

1.7.- RESTRICCIONES A LA IMPLANTACIÓN.

En los terrenos donde se pretende realizar la implantación de la planta solar fotovoltaica "PSF MULA II" y sus infraestructuras de evacuación se darán un cierto número de restricciones, que reducen el área útil para su instalación. Dichas restricciones se detallan a continuación:

- **Carreteras:** Los terrenos contratados son colindantes con la carretera **RM-C3** de tercer nivel y de titularidad de la Dirección General de Carreteras de la Región de Murcia, perteneciente a la Consejería de Fomento e Infraestructuras. En ella se aplica la Ley 2/2008 de 21 de abril de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, estableciéndose el Límite de No Edificación en 18 m.
- **Cauces:** En el área del proyecto existen cinco cauces de agua que atraviesan los terrenos por varias zonas; Norte, Oeste, Este y Sur, que son titularidad de la Confederación Hidrográfica del Segura. Se establece una zona de servidumbre de 5 m y una zona de policía de 100 m, ambas a cada lado, según a lo indicado en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- **Vías pecuarias:** La vía pecuarias "*Cordel de la Huerta*", con un ancho legal de 37,61m, "*Casa de Gracia*" con un ancho legal de 20,89 m, y "*Vereda de Alguazas*" con un ancho legal de 10 m, discurren por la zona central de la planta solar fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación, y son de titularidad de la Dirección General de Medio Natural, de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente.
- **Pasto arbustivo:** Se evitará dentro de lo posible la alteración de los pastos permanentes que se encuentran dentro de la Red Natura 2000 y/o estén catalogados como hábitat de interés prioritario según la Directiva 92/43/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas. Para la identificación de superficies cubiertas por estos pastos se ha recurrido al visor del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC, en su versión 4.4). Sólo se permitirá la retirada de arbustos en la separación de terrazas siempre que la superficie ocupada por estos sea mínima.
- **Líneas Aéreas de Alta Tensión:** La instalación de la planta solar tendrá afecciones con las líneas eléctricas de alta tensión de 400 kV D/C "Palmar-Carril", "Palmar-Totana", "Palmar-Rocamora 1" y "Palmar-Rocamora 2", todas ellas propiedad de Red Eléctrica de España. Se establece una franja de seguridad de 32 m a cada lado del eje de las L.E. 400 kV "Palmar-Carril" y "Palmar-Totana" y una franja de seguridad de 46 m a cada lado del eje de las L.E. 400 kV "Palmar-Rocamora 1" y "Palmar-Rocamora 2", cumpliendo con la distancia mínima establecida en la Instrucción Técnica Complementaria (ITC-LAT 07) para límite de ubicación de edificaciones respecto a líneas de Alta Tensión de 400 kV.



t0:471cf791e161295a07e6386070a07T

- **Yacimientos arqueológicos:** se conservarán los elementos etnográficos '*Chozo del Ramblizo*' y '*Chozo del Abogado*' situados en la zona de implantación, mediante un balizado de protección. Se protegerán también durante las obras los elementos '*Casa del Camino*' y '*Casa de Quitapellejos*', a pesar de no estar directamente afectadas por las obras. Se realizará un control y seguimiento intensivo durante las obras con el fin de controlar la posible aparición de restos arqueológicos de la zona '*La Bojosa*', situada en el polígono 74.
- **Hábitats y fauna:** se conservará el área condicionada por la presencia de carraca europea, especie amenazada, al noroeste de la implantación, respetándose también las palmeras datileras de gran porte las cuales son óptimas para la cría y nidificación de esta especie.
- **Retranqueos municipales:** la implantación respetará los retranqueos indicados por el Plan General Municipal de Ordenación de Mula, exp. 75/98 del Planeamiento, en el que se indican las siguientes distancias a respetar:
 - Caminos: 15 metros
 - Linderos: 10 metros

1.8.- ORGANISMOS AFECTADOS.

Dentro del procedimiento de Autorización Administrativa Previa, el órgano sustantivo realizó los trámites de información pública y de solicitud de informes preceptivos de los organismos, empresas de servicio público, o de servicios de interés general, derivados de las afecciones de la actuación.

Siendo así, se puso en conocimiento de los mismos, de las características de las afecciones causadas por la instalación de la planta solar fotovoltaica "PSF MULA II" de 114,4 MWp así como de todos los subsistemas que conllevan sus instalaciones, para así, se proceda por parte de estos, a emitir su conformidad para la realización de la obra proyectada.

Los organismos, empresas de servicio público, o de servicios de interés general que han presentado sus alegaciones, son los indicados a continuación.

1.8.1.- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y RETO DEMOGRÁFICO

1.8.1.1.- SECRETARÍA DE ESTADO DE ENERGÍA

1.8.1.1.1.- Oficina Española de Cambio Climático

Se recibe informe positivo frente al impacto sobre el factor clima, en el que se alega que la introducción del proyecto en el sistema eléctrico español reduciría el factor de emisión de gases de efecto invernadero, y evalúa positivamente la huella de carbono asociada a este.



t0:471cf791e161295a07e6386070a077

1.8.1.2.- SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

1.8.1.2.1.- Confederación Hidrográfica Del Segura (CHS):

Se manifiesta sobre las afecciones en los elementos de su competencia, e indica las condiciones que el proyecto debe cumplir para su aprobación. Estas afecciones son:

- Afección por la instalación de la PSF Mula II y cruzamientos de Redes de M.T. 30 kV objeto de proyecto con Rambla Salada, con Barranco la Rambla, Barranco del Tochú.
- Afección de L.A.A.T. 132 kV objeto de proyecto a cursos de agua no navegables (Barranco del Tochú, Barranco la Rambla, Cauces innominados, Barranco de Don Pedro, Río Mula, Barranco del Moro o del Carrizal, Rambla de Gracia).
- Zona de Flujo Preferente de acuerdo al artículo 9 bis del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

1.8.1.2.2.- Mancomunidad de los Canales del Taibilla

Se recibe informe de conformidad para los cruzamientos con los elementos que son competencia de este, concretamente de la Conducción del Ramal de Campos del Río y Albudeite.

1.8.2.- MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

1.8.2.1.- SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

1.8.2.1.1.- Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)

Se recibe informe referente al cruzamiento de L.A.A.T. 132 kV objeto de proyecto con Vía Verde del Noroeste. No existe oposición e informa de la solicitud de autorización pertinente para que pueda efectuarse el cruzamiento legalmente.

1.8.3.- MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTE

1.8.3.1.- DIRECCIÓN GENERAL DE BELLAS ARTES

1.8.3.1.1.- Subdirección General de Registros y Documentación del Patrimonio Histórico

Se recibe alegación sobre el Patrimonio Histórico, en el que se recomienda:

- Incorporar evaluación específica sobre el terreno aplicada a patrimonio cultural.
- Solicitar informe a la Sección de Arqueología del Servicio Territorial de Murcia.



t0:471cf791e161295a07e6386070a077

1.8.4.- COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA

1.8.4.1.- CONSEJERÍA DE AGUA, AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA, MEDIO AMBIENTE

1.8.4.1.1.- Dirección General de Medio Natural

1.8.4.1.1.1.- Subdirección General de Política forestal, Caza y Pesca Fluvial

El organismo informa sobre algunas consideraciones a tener en cuenta en el proyecto.

- Zona calificada como terreno forestal en la zona noroeste. Esta zona no tiene implantación y se ha dejado fuera del vallado perimetral.
- La subestación ST COLECTORA (de las infraestructuras comunes de evacuación, objeto de proyecto aparte) debe dejar libre una anchura de 10+3 m respecto del eje de la Vía Pecuaria "Camino de Alguazas".
- La planta solar fotovoltaica afecta por el vallado y por las líneas de MT 30kV a la Vía Pecuaria "Cordel de la Huerta", por lo que solicita dejar libre una anchura de 18,80 +30 m desde su eje.

1.8.4.1.1.2.- Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio Climático

El organismo establece una serie de análisis y afecciones con sus correspondientes consideraciones:

- Flora protegida
 - Línea de evacuación y apoyos, Se deberá realizar inspección previa a su instalación.
 - Presencia de *Tamarix boveana* en el ámbito de actuación. Deberá protegerse.
- Hábitats de Interés Comunitario
 - Árboles monumentales en el ámbito de actuación. Estos quedarán fuera del vallado.
- Especies amenazadas
 - Áreas de campeo de carraca europea. No se realizará implantación en el área macada por este organismo en el que se ha detectado presencia de estas especies.

Con respecto a las compensaciones solicitadas por el organismo por las emisiones de CO₂, se indican los cálculos y resultados requeridos para que puedan llevarse a cabo.

1.8.4.1.2.- Dirección General de Política Agraria Común y Desarrollo rural

El organismo emite su conformidad al proyecto, realizando una serie de observaciones:

- Presentar las modificaciones al uso ante el órgano gestor del SIGPC según RD 1077/2014. Notificar dicho cambio al órgano gesto de Explotaciones Agrarias y otros órganos competentes de acuerdo al RD 154/2014.
- Considerar las limitaciones en cuanto a ayudas se refiere según normativa europea.



t0471cf791e161295a07e6386070a077

- Respetar las infraestructuras de interés general existentes, como caminos, vías pecuarias, desagües y otras explotaciones agrarias colindantes.

1.8.4.1.3.- Dirección General del Agua

El organismo muestra conformidad sin ninguna consideración relevante, más que considerar necesario que las instalaciones cuenten con un sistema de drenaje para coleccionar las aguas fluviales.

1.8.4.2.- CONSEJERÍA DE TRANSPARENCIA, PARTICIPACIÓN Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

1.8.4.2.1.- Dirección General de Seguridad Ciudadana y Emergencias

Se recibe informe sobre la clasificación del riesgo sísmico, el cual concluye que existe riesgo alto de afección por movimientos sísmicos en la zona del proyecto, solicitando que los elementos constructivos sean acordes con las especificaciones antisísmicas.

1.8.4.3.- CONSEJERÍA DE FOMENTO E INFRAESTRUCTURAS

1.8.4.3.1.- Dirección General de Carreteras de la Región de Murcia

La instalación fotovoltaica y la línea de evacuación concurrirán en las siguientes afecciones competencia del organismo:

- Afección por la instalación de la PSF Mula II objeto de proyecto con carreteras RM-C3.
- Cruzamiento de L.A.A.T. 132 kV objeto de proyecto con carretera RM-C3.
- Cruzamiento de L.A.A.T. 132 kV objeto de proyecto con autovía RM-15.

1.8.4.3.2.- Dirección General de Territorio y Arquitectura

1.8.4.3.2.1.- Servicio de Ordenación del Territorio

El organismo muestra conformidad, indicando la necesidad de solicitar la autorización pertinente a los organismos competentes respecto a las afecciones producidas, sobre todo por la línea aérea de evacuación a distintos elementos como son:

- Río Mula.
- Autovía del Noroeste RM-15.
- Vías pecuarias.

Por otra parte, se reclama el ajuste del Estudio de Paisaje contenido en el EIA de forma que este considere y respete los artículos 46 y 47 de la Ley 13/2015 de la LOTURM.

Además en su último informe considera adecuada la pantalla vegetal propuesta e incluida en los planos.



t0471cf791e161295a07e6386070a077

1.8.4.4.- CONSEJERÍA DE SALUD

1.8.4.4.1.- Dirección General de Salud Pública y Adicciones

Se indican los aspectos a considerar con el fin de proteger la salud pública.

- Prevención de legionelosis.
- Generación de campos electromagnéticos.
- Uso de productos químicos.

1.8.4.5.- CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA

1.8.4.5.1.- Dirección General de Patrimonio Cultural

Las instalaciones se situarán en las inmediaciones de los siguientes elementos etnográficos:

- Chozo el Ramblizo
- Chozo del Abogado
- Casa el Camino
- Casa de Quitapellejos
- Casa de la Alquibla

También se establecerá sobre las inmediaciones de los yacimientos arqueológicos *La Bojosa I, II y III*.

Se realizarán las protecciones y la supervisión de estas de acuerdo a lo solicitado por el organismo.

1.8.5.- AYUNTAMIENTO DE MULA

Se darán las siguientes afecciones:

- Afección de Redes de M.T. 30 kV objeto de proyecto a caminos municipales.
- Cruzamiento de L.A.A.T. 132 kV objeto de proyecto con caminos municipales.

1.8.6.- AYUNTAMIENTO DE CAMPOS DEL RÍO

Se dará la afección:

- Cruzamiento de L.A.A.T. 132 kV objeto de proyecto con caminos municipales.

1.8.7.- RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (REE)

Se informa al Operador de Sistema sobre las afecciones:

- Afección por la instalación de la PSF Mula II, cruzamiento y paralelismo de Redes de M.T. 30 kV objeto de proyecto con L.E. 400 kV 2C "Palmar-Carril" y "Palmar-Totana".



t0-471cf791e161295a07e6386070a07T

- Afección por la instalación de la PSF Mula II, cruzamiento y paralelismo de Redes de M.T. 30 kV objeto de proyecto con L.E. 400 kV 2C "Palmar-Rocamora 1" y "Palmar-Rocamora 2".
- Afección por la instalación de la PSF Mula II y cruzamiento de Redes de M.T. 30 kV objeto de proyecto con L.E. 400 kV 4C "Palmar-Rocamora 1", "Palmar-Rocamora 2", "Palmar-Carril" y "Palmar-Totana".
- Paralelismo de L.A.A.T. 132 kV objeto de proyecto con L.A.A.T. 400 kV "Palmar-Rocamora 1", "Palmar-Rocamora 2".

1.8.8.- I-DE REDES INTELIGENTES, S.A.U.

Se informa al Gestor de la Red de Distribución sobre las afecciones:

- Cruzamiento de L.A.A.T. 132 kV objeto de proyecto con redes de MT 20 kV y BT 400/230V.
- Cruzamiento de L.A.A.T. 132 kV objeto de proyecto con L.A.A.T. 66 kV "Mula- Linasa".

En su informe se indica conformidad al proyecto siempre que se cumpla con lo establecido en el Real Decreto 223/2008 y se respeten las distancias y paralelismos reglamentarios.

1.8.9.- TELEFÓNICA S.A.

Se encuentran las siguientes afecciones con las líneas telefónicas:

- Cruzamiento de L.A.A.T. 132 kV objeto de proyecto con línea de telecomunicaciones.

Su informe expresa conformidad al proyecto siempre y cuando se cumpla la normativa vigente relativa a paralelismos y cruzamientos con líneas de telecomunicación.

1.8.10.- ECOLOGISTAS EN ACCIÓN

El grupo emitió informe en el que transmite la disconformidad sobre varios aspectos de la valoración ambiental de la instalación.

1.8.11.- JUNTA VECINAL DE LIBRILLA

La junta emitió un informe de oposición al proyecto por motivos principalmente medioambientales y urbanos.



t0:471cf791e161295a07e6386070a077

1.9.- CREACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

La construcción del proyecto requerirá de un volumen de mano de obra durante la duración de las obras, lo que conlleva efectos positivos durante el desarrollo de las mismas. El número de puestos de trabajo que directamente generará el proyecto durante la fabricación, montaje, instalación y puesta en marcha será elevado. En el planteamiento del proyecto se atenderá a realizar en la mayor medida de lo posible subcontrataciones y acuerdos con empresas locales o regionales para el montaje y la instalación, contribuyendo a la implantación de este nuevo sector en la zona, potenciando por tanto empleos en el mismo.

La valoración de la contribución de las obras del proyecto al desarrollo económico de la zona se realiza a través de la acción de presencia de personal y maquinaria. Se trata de efectos de gran incidencia en la economía rural (alta intensidad), con una extensión parcial afectando solo a las poblaciones más cercanas, aunque de persistencia temporal limitada a la duración de las obras, pero de efectos directos y continuos durante las mismas.

Las obras de la planta solar fotovoltaica generarán directamente los siguientes puestos de trabajo:

- Puestos de trabajo creados durante las obras:

Directores	5
Mandos intermedios	20
Personal de administración	20
Personal de producción	300
TOTAL	345

- Puestos de trabajo tras la finalización de las obras:

Directores	1
Mandos intermedios	2
Personal de administración	1
Personal de mantenimiento	140
TOTAL	144

1.10.- JUSTIFICACION ACCESO RODADO

El acceso a las instalaciones de la planta solar fotovoltaica se realizará a través de las puertas que se situarán junto a caminos públicos municipales. Estos caminos están interconectados con la carretera regional de tercer nivel RM-C3, a través de la cual se podrá acceder a dichos caminos, tal y como se indica en el plano A.6 'Acceso general de la solar fotovoltaica. Accesos desde RM-C3'.



t0:471c791e161295a07e6386070a077

1.11.- CALIDAD DE LOS EFLUENTES LÍQUIDOS

No se realizarán vertidos directos o indirectos sobre el terreno, tal y como se contempla en el apartado 1.6.1 del Estudio de Impacto Ambiental, "Vertidos al agua (aguas superficiales y subterráneas)", en el cual se indica:

Dada la tipología del proyecto, no será necesario desarrollar infraestructuras asociadas al suministro de agua o a la canalización de aguas residuales.

Durante la fase de construcción se puede considerar la generación de aguas residuales relacionadas con los aseos para el personal de obra. Para ello, podrá disponerse de caseta prefabricada o cabina portátil (aseo químico), dotado en cualquier caso de depósito hermético de recogida, cuya gestión se realizará mediante contrato con empresa autorizada, que llevará a cabo la limpieza y retirada de las mismas. La cantidad y disposición de los baños se desarrollará cumpliendo los requisitos señalados por el Ministerio de Salud (Real Decreto 1627/1997 y Real Decreto 486/1997).

Se mantendrá un sistema de registro respecto a los baños químicos y las aguas servidas, registrando la documentación que acredite que los residuos provenientes del uso de los baños químicos sean transportados por una empresa autorizada y depositados en lugar autorizado.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo.

Además, como posibles vertidos, citar los derrames accidentales de hidrocarburos y aceites de la maquinaria. No obstante, éstos podrían ocurrir únicamente de manera accidental y puntual, puesto que se llevará a cabo la correcta gestión de los mismos y el adecuado mantenimiento de la maquinaria en centros autorizados.

En cuanto al almacenamiento de residuos peligrosos, toda la superficie interior del punto limpio deberá estar impermeabilizada con producto resistente a la corrosión y al rozamiento producido por la manipulación y traslado de contenedores y materiales almacenados. La cimentación, de hormigón armado, contará con un sumidero situado próximo a la puerta y se ejecutará con la pendiente necesaria (> 2 %) para que los derrames y líquidos se dirijan por gravedad hacia la tubería de drenaje, que a su vez los orientará hacia la arqueta con trampa de aceite con cierre al exterior.

Con el fin de poder evacuar del recinto, líquidos y posibles derrames imprevistos, se construirá una arqueta impermeabilizada anexa al mismo y conectada a la arqueta sumidero del recinto mediante una tubería de polietileno de 90 mm de diámetro con sus respectivas tapas de protección. Esta arqueta contará con válvula de entrada de cierre de mariposa o similar y con un sistema de trampa de aceite que incorporará un dispositivo de cierre, en el tubo de salida, de tipo similar al de entrada, para evitar que el posible derrame se vierta al exterior y posibilitar la evacuación del mismo, cuando así lo requieran las circunstancias.



t0:471cf791e161295a07e6386070a077

1.12.- RESIDUOS GENERADOS POR EL PROYECTO Y DESTINO FINAL

1.12.1.- RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, se realiza una estimación de los residuos previstos en los trabajos directamente relacionados con las obras de la instalación fotovoltaica, la subestación transformadora particular "ST PSF MULA II" 30/132 kV, y la L.A.S.A.T. 132 kV que interconecta la subestación transformadora particular "ST PSF MULA II" 30/132 kV con la "S.T. COLECTORA CAMPOS" (esta última objeto de proyecto aparte).

Para la elaboración de esta estimación se ha tenido presente la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (BOE 85, 09-04-2022).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección e la atmósfera (BOE 275, 16-11-2007).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 38, 13-02-2008).
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Diario Oficial L370 de 30/12/2014).
- Ordenanza de los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) del Municipio de Murcia (BORM Nº109, 14-05-2011).

La estimación de residuos realizada se ampara en el artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

Según los diferentes tipos de instalaciones que conforman la Planta Solar Fovovoltaica, los residuos se ciñen básicamente en:

Planta Solar Fovovoltaica "PSF MULA II"

En cuanto a la presente instalación, un alto porcentaje se relacionan con el montaje de elementos prefabricados en taller como estructuras de soporte de módulos, módulos solares, inversores, transformadores, cuadros eléctricos, cables de media y baja tensión, etc.

Los residuos se ciñen básicamente al despunte del tendido de conductores tanto de media como de baja tensión, deterioro de elementos de estructura fotovoltaica, deterioro de paneles fotovoltaicos, así como al embalaje de los materiales (flejes, plástico, cartón, palets de madera).



t0471c791e161295a07e6386070a077

Subestación Transformadora "ST PSF MULA II" 30/132 kV

En cuanto a la presente instalación, un alto porcentaje de los residuos se relacionan con montajes de elementos prefabricados como estructuras de soporte, apartamta de media tensión y alta tensión, cuadros eléctricos, cables, etc. Los residuos se ciñen básicamente al despunte del tendido de conductores de media y alta tensión, conductores de baja tensión, de control, etc., así como al embalaje de los materiales (flejes, plástico, cartón, palets de madera).

Instalación de la L.A.S.A.T. 132 kV

En cuanto a la presente instalación, los residuos se ciñen básicamente al despunte del tendido de conductores de alta tensión, así como al embalaje de los materiales, mientras que la obra civil incluye tierras procedentes de la excavación de hoyos y zanjas, restos de hormigón del relleno de los hoyos y de las canalizaciones, escombros con mezclas bituminosas procedentes de la demolición de asfalto y restos de mezclas bituminosas del relleno de las canalizaciones.

Las cantidades y tipo de residuos previstos para la fase de ejecución de las instalaciones son:

RCDs nivel I					
<i>Tierras y pétreos de la excavación.</i>					
CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	Volumen aparente (m³)	Cantidad peso (Tn)	PROCEDENCIA	TRATAMIENTO
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 04	22.880,000	28.600,000	Sobrantes excavación de cimentaciones, atarjeas, bancadas de trafo, hoyos y canalizaciones	Reutilizable en la propia instalación. Se realiza su extendido y compactación
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 05	418.740,000 (1)	523.425,000	Capa de suelo vegetal directa o indirectamente afectada por la obra	Reutilizable
02 01 07	Residuos de la silvicultura	205.935,000	4.118,700	Desbroce y/o acondicionamiento del terreno	Reutilizable/ Vertedero/ Compostaje

(1) Se cuantifica para el caso más desfavorable, que se corresponde con la retirada de la capa vegetal en una superficie igual a la superficie total de vallado y de un espesor de 15 cm. No obstante, sólo se realizará la retirada de la capa vegetal en aquellas zonas que sean objeto de afección, y ésta se almacenará en montículos de escasa altura, para su posterior reutilización en las labores de revegetación.



t01471c791e161295a07e6386070a077

RCDs nivel II					
<i>RCDs de naturaleza no petrea.</i>					
CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	Volumen aparente (m³)	Cantidad peso (Tn)	PROCEDENCIA	TRATAMIENTO
15 01 01	Envases de papel y cartón	105,248	94,723	Embalaje de equipos	Reciclado
17 02 03	Plásticos	4,576	4,118	Embalaje de equipos	Reciclado
17 02 01	Madera	800,800	480,480	Palet, embalaje de equipos	Reciclado
17 04 05	Hierro y Acero	1,602	12,012	Deterioro de elementos de estructura fotovoltaica	Reciclado
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	114,400	171,600	Despunte de tendido de circuitos eléctricos	Reciclado
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	22,880	54,912	Escombros procedentes de la demolición de asfalto y sobrantes relleno de canalizaciones en calzada	Reciclado/ vertedero
16 02 14	Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13	228,800	34,320	Paneles fotovoltaicos deteriorados	Reciclado

<i>RCDs de naturaleza petrea.</i>					
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	32,032	40,040	Escombros procedentes de la realización de arquetas y de aceras	Reciclado/ vertedero
17 01 01	Hormigón	18,304	45,760	Restos de hormigón de canalizaciones y lavado de cubas	Reciclado/ vertedero
<i>RCDs Potencialmente peligrosos.</i>					
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	3,432	0,343	Botes de pintura, etc.	Reciclado
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	2,288	1,602	Mantenimiento de maquinaria	Reciclado



t01471cf791e161295a07e6386070a077

1.12.2.- RESIDUOS EN FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la fase de funcionamiento, la generación de residuos será prácticamente nula, y los residuos principales serán los generados por los usuarios de las instalaciones (seguridad, operarios de operación y mantenimiento, administración y servicios generales de O&M, administración & gestión de la propiedad de la planta, etc.), además de personal puntual relacionado con campañas temporales de los servicios preventivos de operación y mantenimiento (limpieza, desbroces, reapriete de estructura, revisión de instalaciones, reparaciones).

Dichos residuos generados serán plásticos, papel, vidrios, restos orgánicos, aguas residuales, y los sobrantes de los dieléctricos de los transformadores, siendo todos ellos gestionados por el gestor adecuado y autorizado.

En cuanto a las aguas residuales, en el edificio O&M se instalará una fosa séptica, que será operada por un gestor autorizado. También se producirán aguas residuales por la limpieza de los paneles fotovoltaicos, dado que se prevé realizar 1 o 2 limpiezas anuales en función de la suciedad generada por las condiciones meteorológicas. Para ello, se podrán utilizar sistemas de limpieza en seco robotizados de tracción manual alimentados por baterías o corriente A/C, sin precisar para ello consumo de agua alguno. En caso de precisar la inyección de agua en el sistema robotizado de limpieza por el exceso de suciedad, se utilizarán sistemas de alta eficiencia con un consumo de 0,6 l/panel, transportando el agua en camiones cisterna y sin aplicación de ningún producto químico contaminante.

Por último, de forma puntual, habrá sustituciones dentro de elementos de la planta solar fotovoltaica, como es el caso de paneles solares, los cuales serán tratados por un gestor autorizado para ese fin, pudiéndose reciclar un 85% de los materiales que los componen.

Cada 5-10 años se hará un filtrado del aceite de las placas para quitarle la humedad, del cual se generarán como residuo pequeños depósitos minerales que serán tratados por un gestor autorizado.

1.12.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA NO GENERACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

Una instalación solar de este tipo está compuesta parcialmente por materiales reciclables y su explotación no genera apenas ningún tipo de residuo, asociado en cualquier caso a las labores de mantenimiento.

Como puede extraerse de la tabla del apartado anterior, la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa.

Ninguno de los residuos generados está catalogado como tóxico o peligroso de acuerdo a la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014 como se indica anteriormente.

Los residuos potencialmente peligrosos que aparecen en la tabla anterior serán debidamente gestionados.



t0:471cf791e161295a07e6386070a077

Murcia, a la fecha de la firma digital

Fdo.: Juan Luis Perea Ramírez

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 3.174



t0471c791e161295a07e6386070a077

**ANTEPROYECTO PARA
INSTALACIÓN DE PLANTA SOLAR
FOTOVOLTAICA “PSF MULA II”
MULA (MURCIA)**

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

Planos Parte A: Aspectos Generales.

- Plano Nº A.1: Situación general de planta solar fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación.
- Plano Nº A.2: Emplazamiento general de las instalaciones y sus infraestructuras de evacuación.
- Plano nº A.3: Plano parcelas catastrales afectadas.
- Plano nº A.4: Plano parcelas catastrales afectadas con ortofoto.
- Plano nº A.5: Zonificación respecto a PGM.O.
- Plano nº A.6: Planta general de la planta solar fotovoltaica - Accesos

Planos Parte B: Planta Solar Fotovoltaica.

- Plano nº B.1: Planta general de la planta solar fotovoltaica.
- Plano nº B.2: Planta general de red distribución 30kV.
- Plano nº B.3: Esquema unifilar MT 30 kV (3 HOJAS)

Planos Parte C: Subestación Transformadora "PSF MULA II".

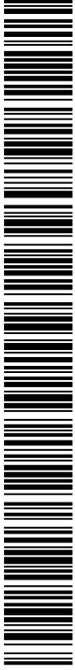
- Plano Nº C.1: Planta general de la ST "PSF MULA II" 30/132 kV



t0'47'c791e16'295a07e6386070a07T

- Plano Nº C.2: Sección de la ST "PSF MULA II" 30/132 kV.

- Plano Nº C.3: Esquema Unifilar simplificado de la ST "PSF MULA II" 30/132 kV

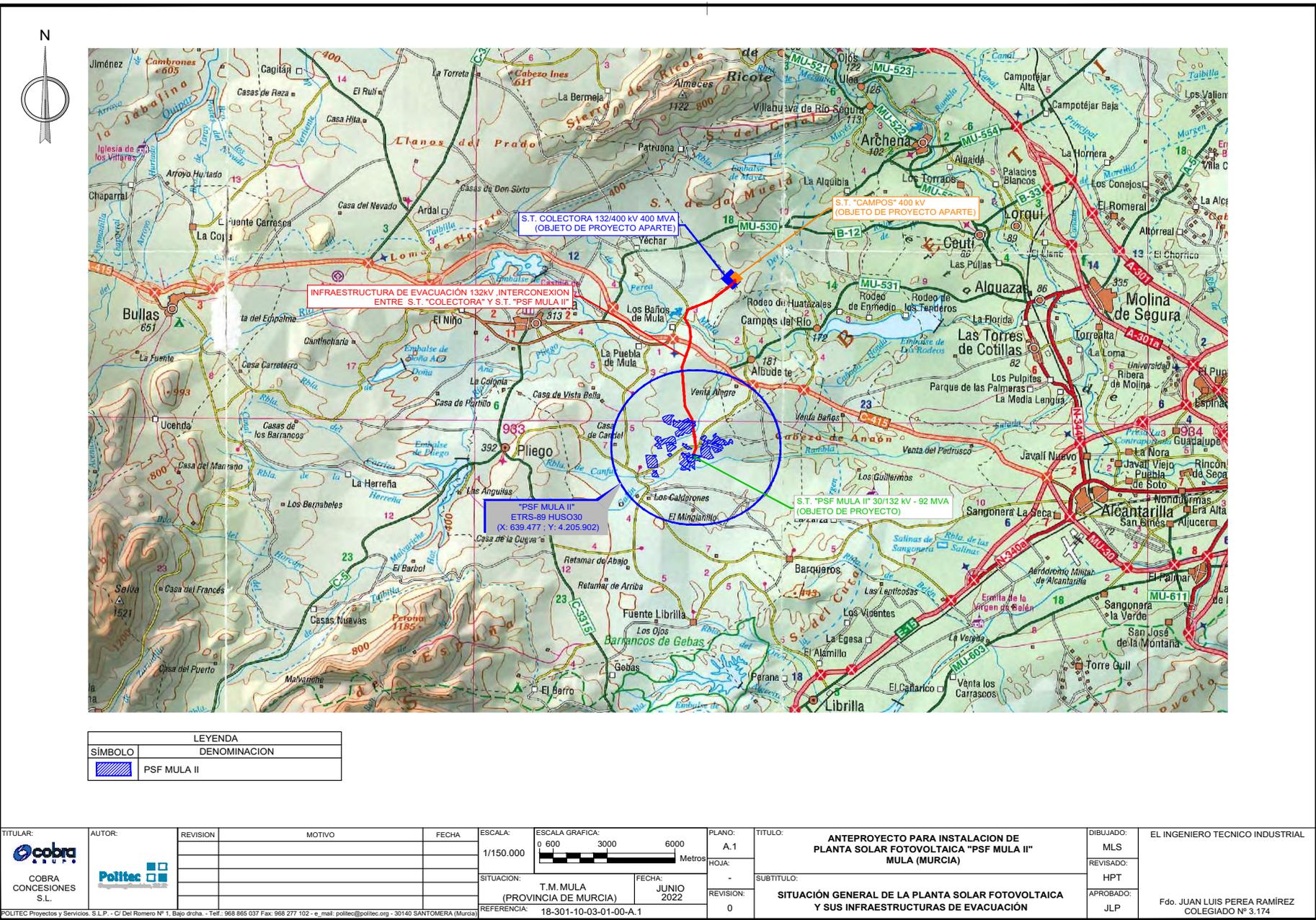


t0471c791e161295a07e6386070a07T



101471c791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacionDoc/index.jsp?entidad=30029>



LEYENDA	
SÍMBOLO	DENOMINACION
	PSF MULA II

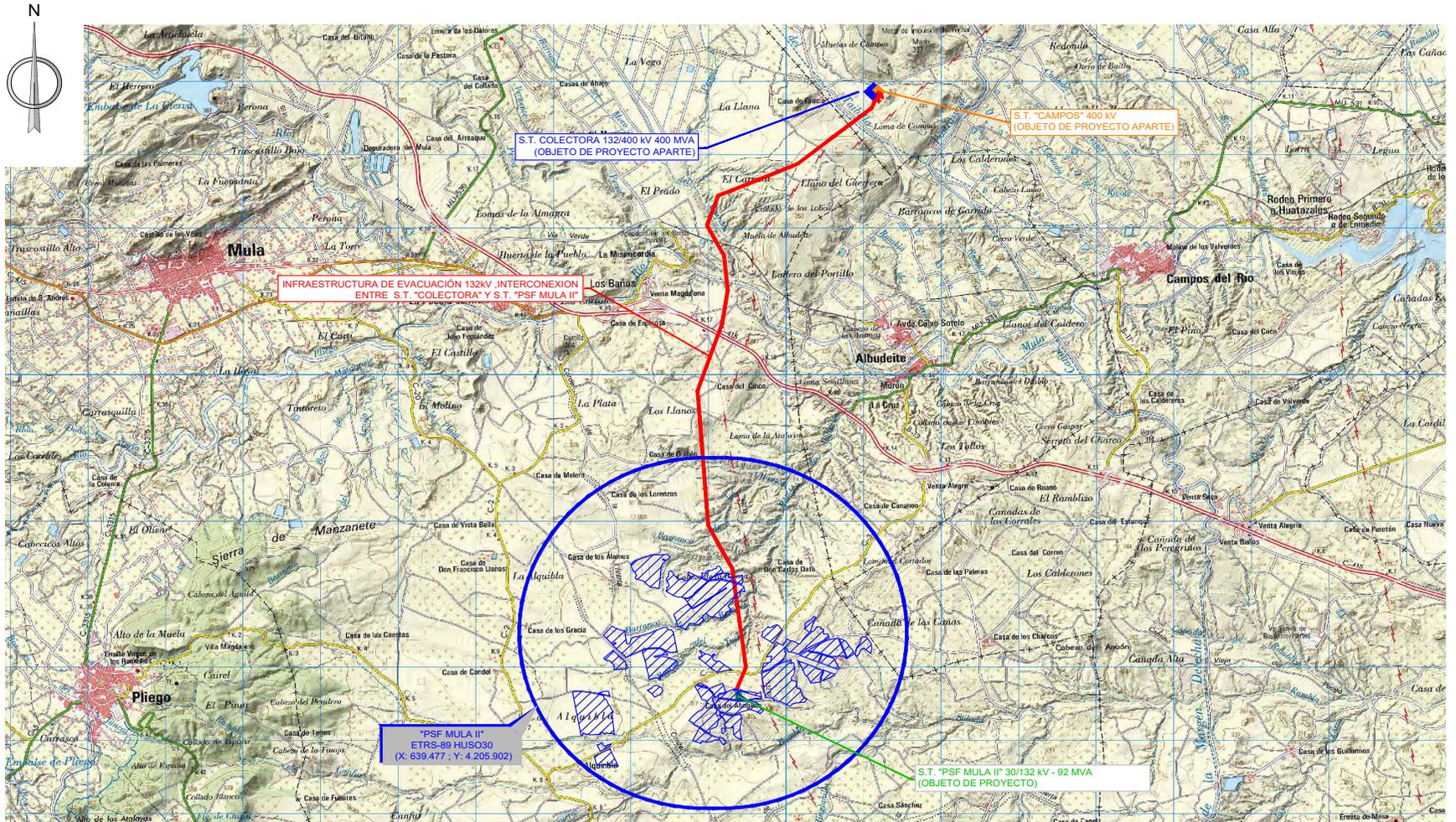
TITULAR: COBRA CONCESIONES S.L.	AUTOR: 	REVISION:	MOTIVO:	FECHA:	ESCALA: 1/150.000	ESCALA GRAFICA: 0 600 3000 6000 Metros	PLANO: A.1	TITULO: ANTEPROYECTO PARA INSTALACION DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF MULA II" MULA (MURCIA)	DIBUJADO: MLS	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
SITUACION: T.M. MULA (PROVINCIA DE MURCIA)								REVISADO: HPT	APROBADO: JLP	
REFERENCIA: 18-301-10-03-01-00-A.1								FECHA: JUNIO 2022		

POLITEC Proyectos y Servicios, S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo derecha. - Telf: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e-mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)



101471c791e161295a07e6386070a077

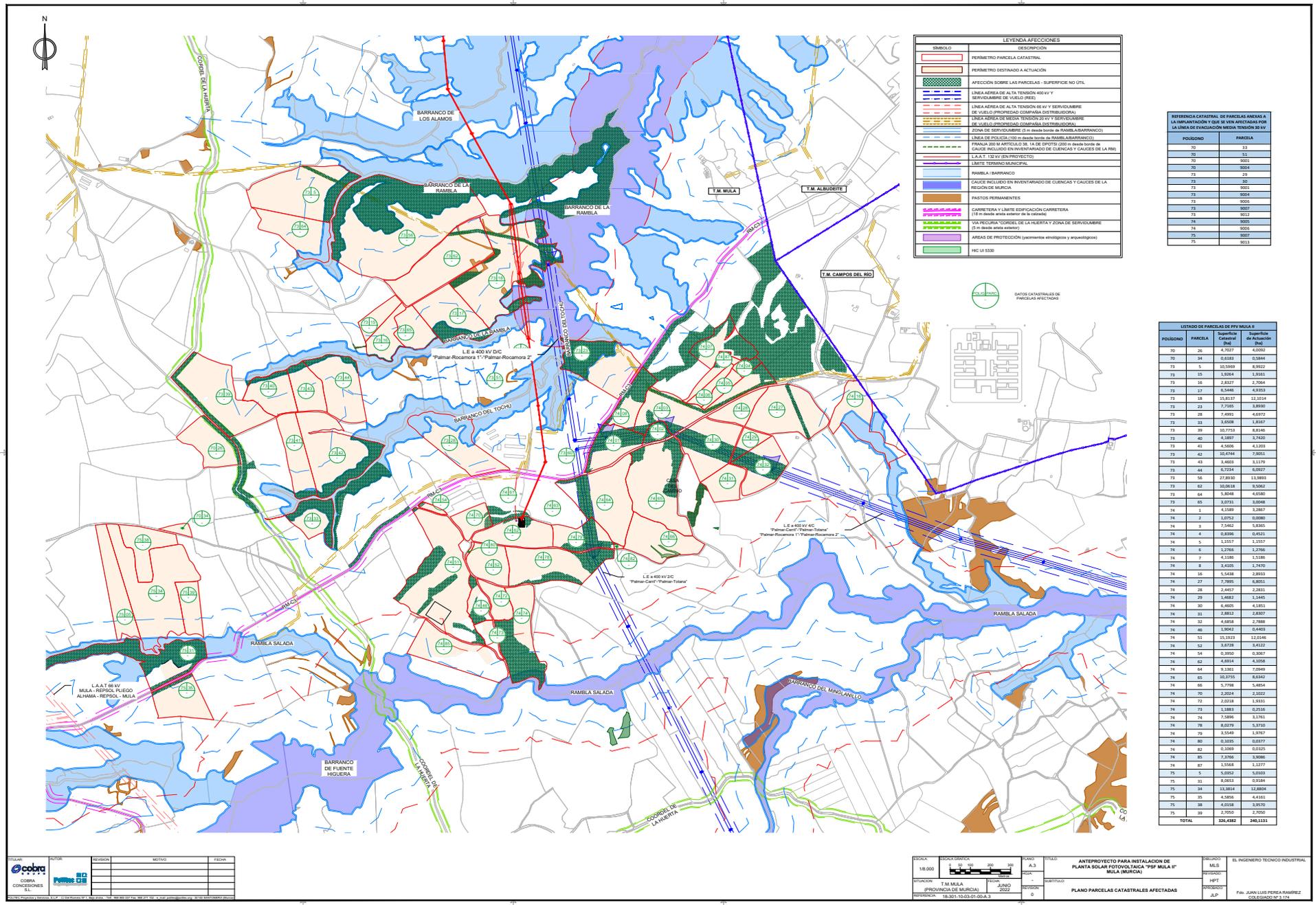
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacionDoc/index.jsp?entidad=30029>



TITULAR: COBRA CONCESIONES S.L.	AUTOR: 	REVISIÓN	MOTIVO	FECHA	ESCALA:	ESCALA GRÁFICA:	PLANO:	TÍTULO:	DIBUJADO:	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
					1/50.000		A.2	ANTEPROYECTO PARA INSTALACION DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF MULA II" MULA (MURCIA)	MLS	
					SITUACION:	FECHA:	HOJA:	SUBTÍTULO:	HPT	
					T.M. MULA (PROVINCIA DE MURCIA)	JUNIO 2022	-	EMPLAZAMIENTO GENERAL DE LAS INSTALACIONES Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	JLP	
REFERENCIA: 18-301-10-03-01-00-A.2					REVISIÓN: 0		APROBADO:		Fdo. JUAN LUIS PEREA RAMÍREZ COLEGIADO Nº 3.174	

POLITEC Proyectos y Servicios, S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo izcha. - Telef.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e-mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacionDoc/index.jsp?entidad=30029>



LEYENDA AFRECCIONES	
SIMBOLO	DESCRIPCION
[Red outline]	PERIMETRO PARCELA CATASTRAL
[Orange fill]	PERIMETRO DESTINADO A ACTUACION
[Green hatched]	AFRECCION SOBRE LAS PARCELAS - SUPERFICIE NO UTIL.
[Blue dashed]	LINEA AREA DE ALTA TENSION 400 KV Y SERVIDUMBRE DE VELO (FE)
[Blue solid]	LINEA AREA DE ALTA TENSION 66 KV Y SERVIDUMBRE DE VELO (PROYECTOS COMPANIA DISTRIBUIDORA)
[Blue dashed]	LINEA AREA DE MEDIA TENSION 20 KV Y SERVIDUMBRE DE VELO (PROYECTOS COMPANIA DISTRIBUIDORA)
[Blue dashed]	ZONA DE SERVIDUMBRE (5 m desde borde de RAMBLA/BARRANCO)
[Blue dashed]	LINEA DE PROTECCION (5 m desde borde de RAMBLA/BARRANCO)
[Blue dashed]	FRANJA 200 M ARTICULO 30. 1A DE DPTOS 200 m desde borde de CAUCE INCLUIDO EN EL ANILLO DE CIRCUNDA Y CAUCES DE LA RM
[Blue dashed]	L.A.T. 125 KV (EN PROYECTO)
[Blue dashed]	LMITE TERMINO MUNICIPAL
[Blue solid]	RAMBLA / BARRANCO
[Blue solid]	CALCULO INCLUIDO EN INVENTARIADO DE CUENCAS Y CAUCES DE LA REGION DE MURCIA
[Brown solid]	PASTOS PERMANENTES
[Pink dashed]	CARRETERA Y LIMITE EDIFICACION CARRETERA (10 m desde borde exterior de la carretera)
[Pink dashed]	VIA PECUARIA "CORREIL DE LA HERBETA" Y ZONA DE SERVIDUMBRE (5 m desde borde exterior)
[Green solid]	AREAS DE PROTECCION (yacimientos etnológicos y arqueológicos)
[Green solid]	PGC UH 5336

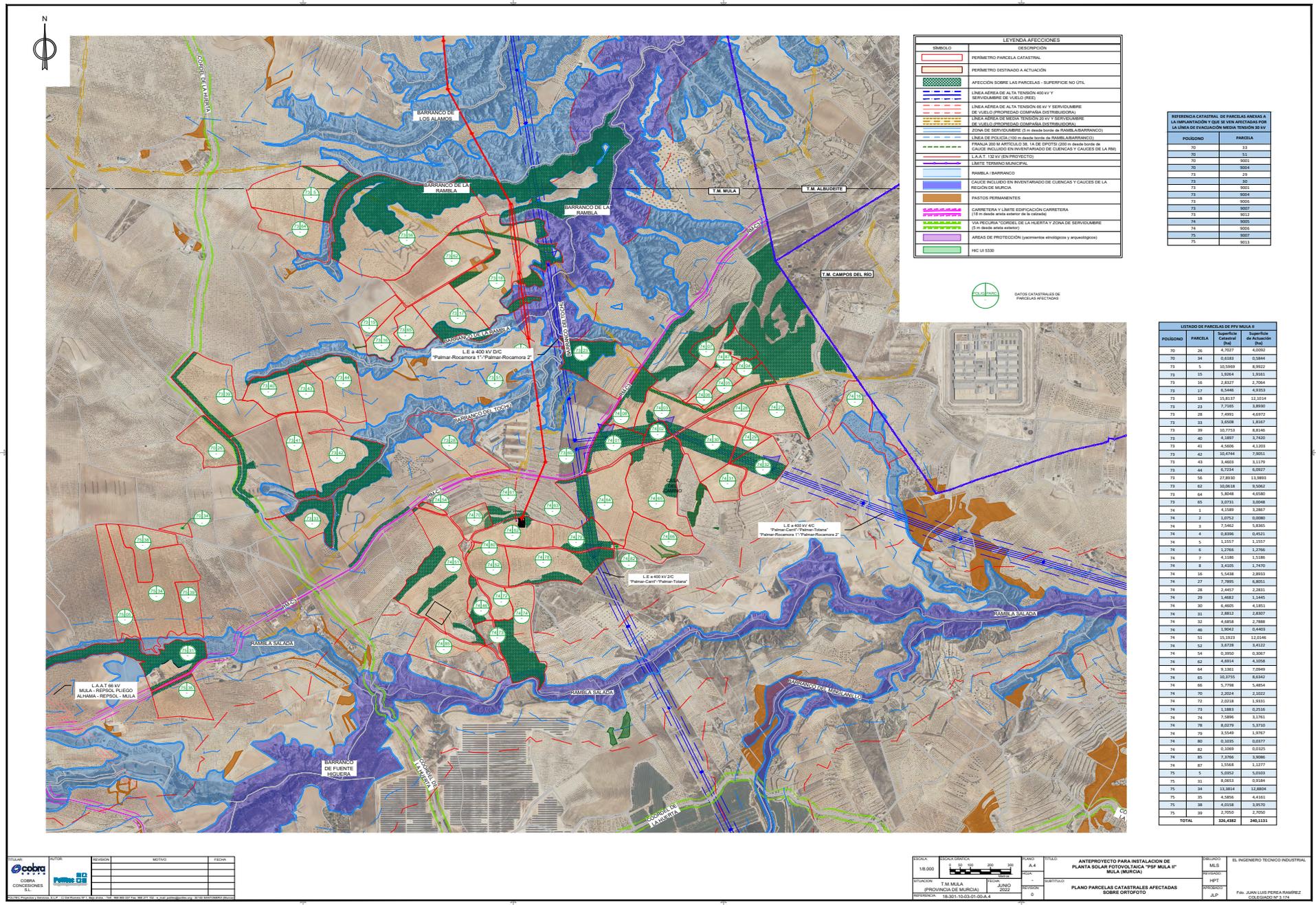
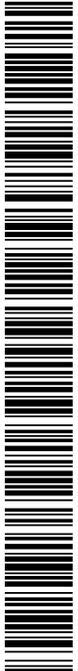
REFERENCIA CATASTRAL DE LAS PARCELAS AFECTADAS POR LA IMPLANTACION Y QUE SE VEN AFECTADAS POR LA LINEA DE EVALUACION MEDIA TENSION 20 KV		
POLIGONO	PARCELA	AREA
70	26	11
70	34	55
70	39	9001
70	39	9004
73	29	29
73	30	30
73	31	9001
73	31	9004
73	31	9007
73	31	9011
73	31	9017
73	31	9021
73	31	9025
73	31	9026
73	31	9027
73	31	9031

LISTADO DE PARCELAS DE PVV MULA II				
POLIGONO	PARCELA	Superficie Catastral (m ²)	Superficie de Apechón (m ²)	Superficie Útil (m ²)
70	26	4.7027	4.6092	
70	34	5.0181	5.0484	
73	18	6.4566	4.9193	
73	18	15.8137	12.1014	
73	23	7.7165	3.8930	
73	28	7.4991	4.6972	
73	32	3.8068	3.8068	
73	39	15.7753	8.8146	
73	40	4.1897	3.7120	
73	41	4.1095	4.1203	
73	43	16.9746	7.9091	
73	43	3.4603	3.1179	
73	44	6.7234	5.0927	
73	56	23.8926	12.8899	
73	62	16.1018	9.9042	
73	64	5.8048	4.6380	
73	65	3.0791	3.0048	
74	1	4.1568	3.2867	
74	2	1.0792	0.0080	
74	3	7.5462	5.8105	
74	4	0.1096	0.0013	
74	5	1.1557	1.1557	
74	6	1.2766	1.2766	
74	7	4.1186	1.5186	
74	8	3.4025	3.4020	
74	16	5.5438	2.8933	
74	27	7.7895	6.8051	
74	28	2.4497	2.4931	
74	29	1.8482	1.8480	
74	30	6.4605	4.1811	
74	31	2.8812	2.8307	
74	32	4.4616	2.7888	
74	40	1.9942	0.8493	
74	51	15.1923	12.0146	
74	52	3.8728	3.4122	
74	54	0.1096	0.0007	
74	62	4.8914	4.3008	
74	64	9.1361	7.0949	
74	65	10.9795	8.8042	
74	66	5.7798	4.8564	
74	70	2.2004	2.1022	
74	71	2.0218	1.9311	
74	74	1.1096	0.2536	
74	74	7.1996	3.1761	
74	76	8.0070	5.9700	
74	79	3.1549	1.9767	
74	80	0.1096	0.0007	
74	82	0.1096	0.0325	
74	85	7.3766	3.9086	
74	87	1.0566	1.2277	
75	1	5.8062	5.8062	
75	11	8.0663	0.9184	
75	34	11.3814	12.8804	
75	35	4.4166	4.4161	
75	38	4.0518	3.9070	
75	39	2.7000	2.7000	
TOTAL		326.4982	246.1131	

FECHA	NOTA	REVISION	MOTIVO	FECHA

ESCALA: 1:6.000	ESCALA GRAFICA	HOJA: A.3	TITULO: ANTEPROYECTO PARA INSTALACION DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF MULA II" (MURCIA)	PROYECTO: MLS	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
DIVISION: T.M. MULA (PROVINCIA DE MURCIA)	FECHA: JUNIO 2022	PROYECTO: 0	PROYECTO: PLANO PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS	PROYECTO: 0	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
REFERENCIA: 16-201-10-03-01-000-A.3					FECHA: JUNIO 2022

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>



LEYENDA AFRECCIONES	
SIMBOLO	DESCRIPCION
[Red outline]	PERMITEO PARCELA CATASTRAL
[Orange outline]	PERMITEO DESTINADO A ACTUACION
[Green hatched]	AFRECCION SOBRE LAS PARCELAS - SUPERFICIE NO UTIL.
[Blue dashed]	LINEA AEREA DE ALTA TENSION 400 kV Y SERVIDUMBRE DE VUELO (RE)
[Blue solid]	LINEA AEREA DE ALTA TENSION 66 kV Y SERVIDUMBRE DE VUELO (PROYECTADA COMPANIA DESTINATARIA)
[Blue solid]	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kV Y SERVIDUMBRE DE VUELO (PROYECTADA COMPANIA DESTINATARIA)
[Blue solid]	ZONA DE SERVIDUMBRE (5 m desde borde de RAMBLA/BARRANCO)
[Blue solid]	LINEA DE PROTECCION (5 m desde borde de RAMBLA/BARRANCO)
[Blue solid]	FRANJA 300 M ARTICULO 30. 1A DE DPOTSI 2004 desde borde de CANAL INCLUIDO EN EL PLAN DE CANTONAS Y CAUCES DE LA RM
[Blue solid]	L.A.A.T. 132 kV (EN PROYECTO)
[Blue solid]	LMITE TERMINO MUNICIPAL
[Blue solid]	RAMBLA / BARRANCO
[Blue solid]	CAUCES INCLUIDOS EN INVENTARIADO DE CUENCAS Y CAUCES DE LA REGION DE MURCIA
[Blue solid]	PASTOS PERMANENTES
[Blue solid]	CARRETERA Y LIMITE EDIFICACION CARRETERA (5 m desde borde exterior de la franja)
[Blue solid]	VIA PEQUEÑA "CORRIEL DE LA TRAZA" Y ZONA DE SERVIDUMBRE (5 m desde borde exterior)
[Blue solid]	AREAS DE PROTECCION (yacimiento etnológico y arqueológico)
[Blue solid]	PGC UJ 5336

REFERENCIA CATASTRAL DE LAS PARCELAS AFECTADAS POR LA IMPLANTACION Y QUE SE VEN AFECTADAS POR LA LINEA DE EVOLUCION MEDIA TENSION 20 kV		
POLIGONO	PARCELA	AREA
70	11	11
70	10	9001
70	9	9004
70	20	20
70	21	20
70	22	20
70	23	9001
70	24	9004
70	25	9005
70	26	9007
70	27	9007
70	28	9007
70	29	9005
70	30	9005
70	31	9007

DATOS CATASTRALES DE PARCELAS AFECTADAS	
[Green circle]	AREA AFECTADA

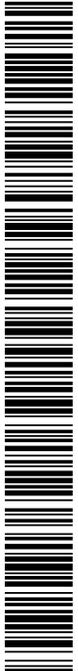
LISTADO DE PARCELAS DE PVV MULA II				
POLIGONO	PARCELA	Superficie Catastral (m ²)	Superficie de Actuación (m ²)	Superficie de Parcela (m ²)
70	26	4.7027	4.6092	
70	34	5.0181	5.0181	
70	35	5.0181	5.0181	
70	35	1.9264	1.9161	
70	36	2.8327	2.7064	
70	37	4.5466	4.5163	
70	38	15.8137	12.1014	
70	39	7.7165	3.8030	
70	38	7.4991	4.6972	
70	40	3.2608	3.2608	
70	39	15.7753	8.8146	
70	40	4.1897	3.7120	
70	41	5.0056	4.1201	
70	42	35.6746	7.9051	
70	43	3.4603	3.1179	
70	44	6.7234	5.0507	
70	45	21.8926	12.9899	
70	46	16.0618	9.9042	
70	64	5.8048	4.6330	
70	65	3.0791	3.0048	
74	1	4.1568	3.2862	
74	2	1.0792	0.9080	
74	3	7.5462	5.8135	
74	4	0.1896	0.0123	
74	5	1.1557	1.1557	
74	6	1.2766	1.2766	
74	7	4.1186	1.5186	
74	8	3.4025	2.1470	
74	16	5.5438	2.8933	
74	27	7.7895	6.8051	
74	28	2.4497	2.4931	
74	29	1.4462	1.4462	
74	30	6.4605	4.1811	
74	31	2.8812	2.8307	
74	32	4.6168	2.7188	
74	40	1.9042	0.8492	
74	51	15.1923	12.0146	
74	52	3.8728	3.4122	
74	54	0.1992	0.0867	
74	62	4.8914	4.3008	
74	64	9.1361	7.0949	
74	65	10.7705	8.8342	
74	66	5.7798	4.8564	
74	70	2.2004	2.1022	
74	72	2.0218	1.9131	
74	73	1.1811	0.2536	
74	74	7.1995	3.1761	
74	76	8.0070	5.9710	
74	76	3.5549	1.9767	
74	80	0.0091	0.0077	
74	82	0.1069	0.0125	
74	85	7.3766	3.9086	
74	87	1.0568	1.2277	
75	1	5.8892	5.8892	
75	11	8.0661	0.9184	
75	34	13.1814	12.8804	
75	35	4.1616	4.1616	
75	38	4.0128	3.9700	
75	39	2.7020	2.7020	
TOTAL		326.6382	246.1131	

CLIENTE	PROYECTO	OBJETIVO	FECHA
COBRA CONCESIONES SA	ANTEPROYECTO PARA INSTALACION DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF MULA II" (MURCIA)		JUNIO 2022

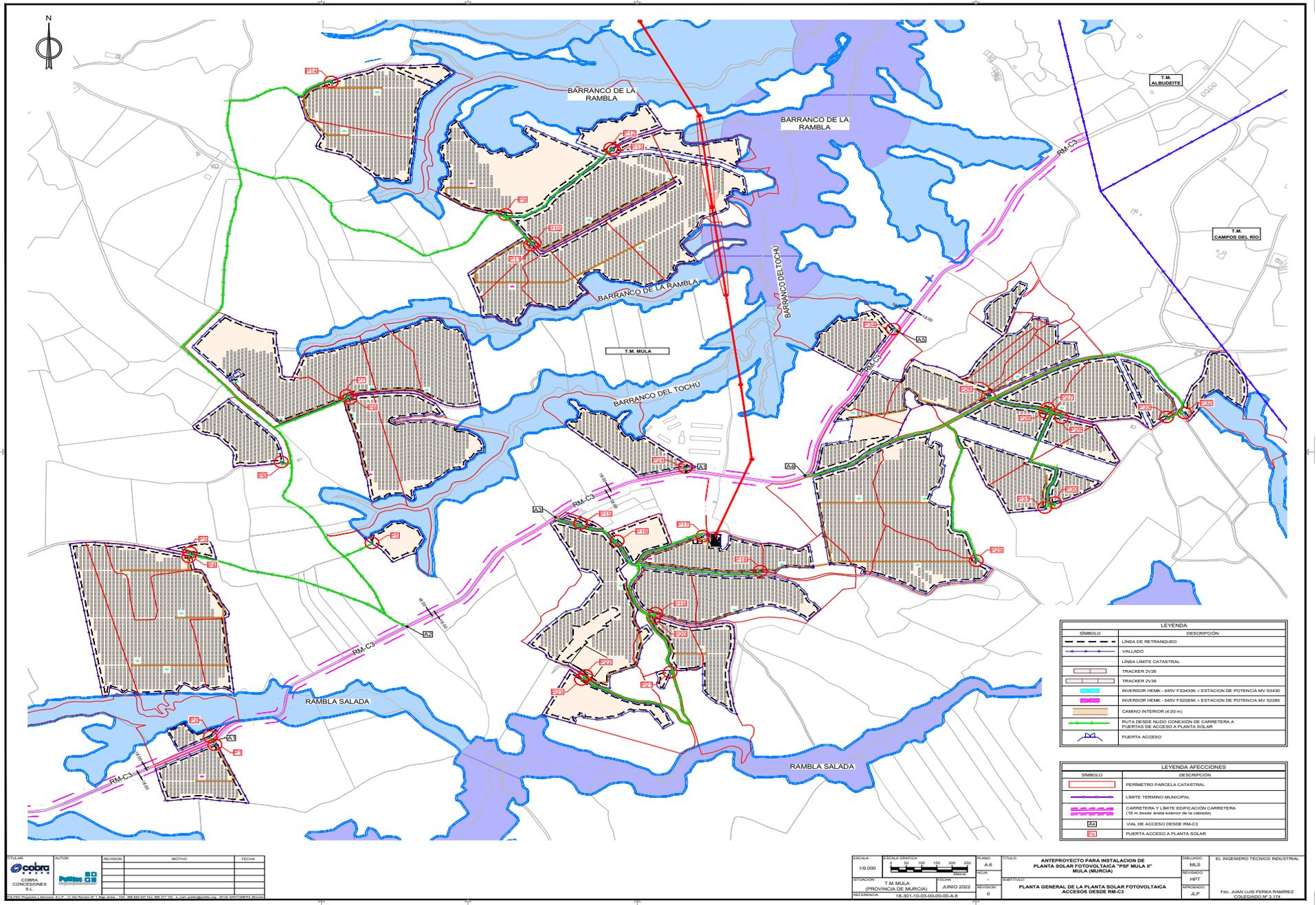
ESCALA	ESCALA GRAFICA	FECHA	ESTADO	PROYECTADO	ELABORADO
1:8.000	[Scale bar]	JUNIO 2022	0	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Firma: JUAN LUIS PEREA RAMIREZ
 Colegiado Nº 3.174

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacionDoc/index.jsp?entidad=30029>



101471c791e161295a07e6386070a077



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	LÍNEA DE RETRANQUEO
	VALLADO
	LÍNEA LÍMITE CATASTRAL
	TRACKER 2V36
	TRACKER 2V39
	INVERSOR HELIX - 645V F5343K - ESTACIÓN DE POTENCIA MV 5343
	INVERSOR HELIX - 645V F5226K - ESTACIÓN DE POTENCIA MV 5226
	CAMINO INTERIOR (6.00 m)
	RUJA DE SEDE NUDO CONEXIÓN DE CARRETERA A PUERTAS DE ACCESO A PLANTA SOLAR
	PUERTA ACCESO

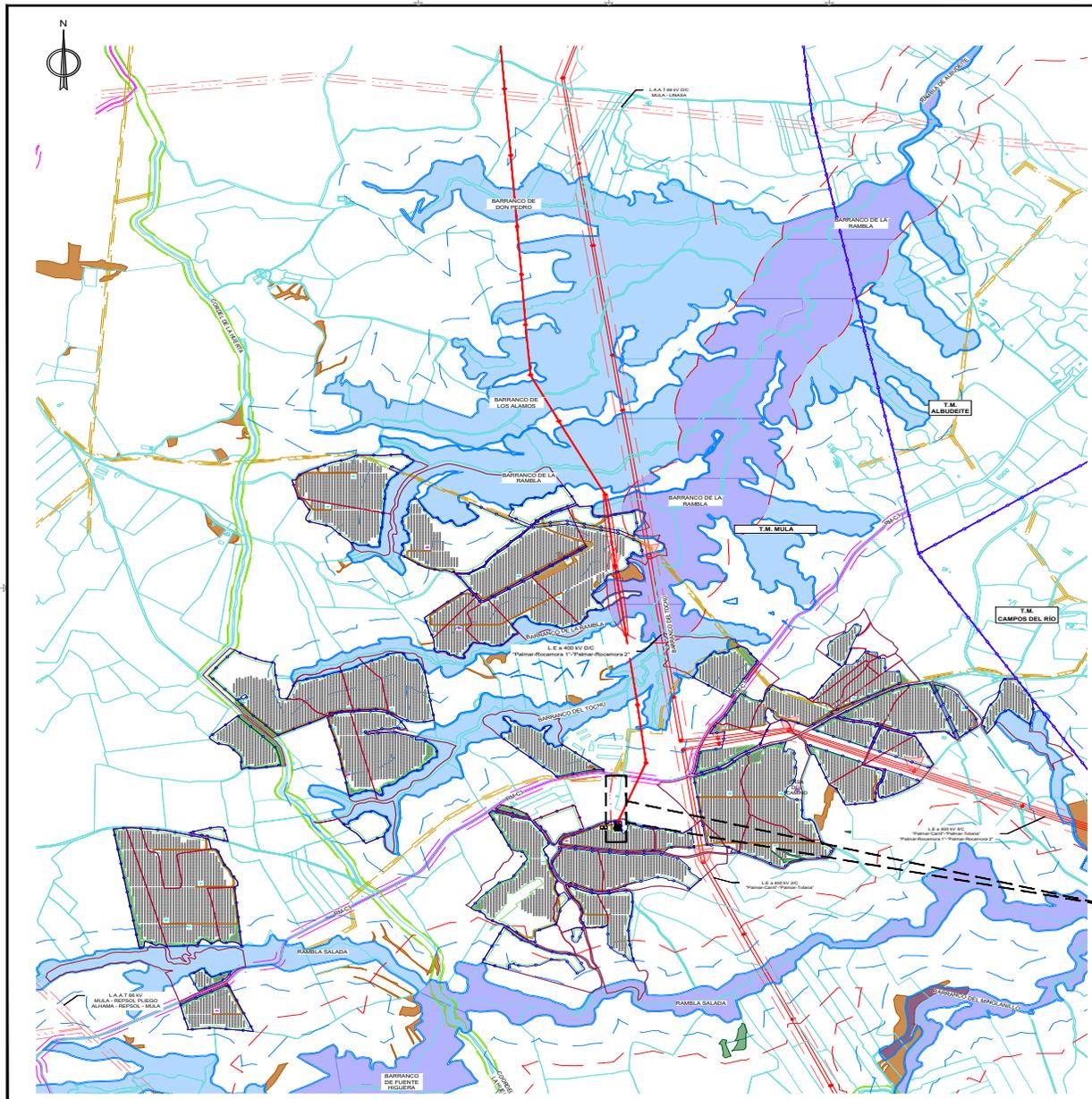
LEYENDA AFECCIONES	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PERÍMETRO PARCELA CATASTRAL
	LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL
	CARRETERA Y LÍMITE EDIFICACIÓN CARRETERA (10 m desde arista exterior de la calzada)
	VIAL DE ACCESO DESDE RM-C3
	PUERTA ACCESO A PLANTA SOLAR

TITULAR	AUTOR	REVISIÓN	MOTIVO	FECHA
COBRA	COBRA			
CONCESSIONES S.L.	CONCESSIONES S.L.			

ESCALA	ESCALA GRÁFICA	PLANO	TÍTULO	PROYECTO	ELABORADO	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
1/6.000		A.6	ANTEPROYECTO PARA INSTALACIÓN DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSP MULA II" MULA (MURCIA)	M.S.	J.P.P.	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
SITUACIÓN	T.M. MULA (PROVINCIA DE MURCIA)	FECHA	JUNIO 2022	REVISIÓN	J.P.P.	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
REFERENCIA	18-201-10-03-00-00-00-A.6	PROYECTO	PLANTA GENERAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA ACCESOS DESDE RM-C3	PROYECTADO	J.P.P.	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

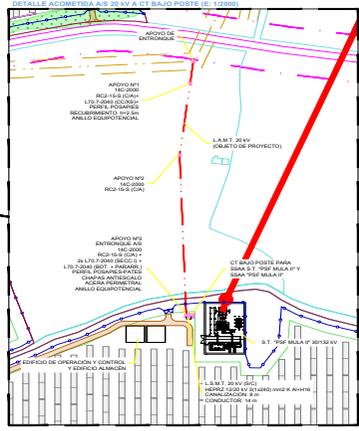
FRA. JUAN LUIS PEREA RAMIREZ COLEGADO Nº 3.124

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>



SIMBOLO	DESCRIPCION
[Linea roja discontinua]	LÍNEA DE RETRANQUEO
[Linea azul discontinua]	VALLADO
[Linea roja discontinua]	LÍNEA LÍMITE CATASTRAL
[Linea roja discontinua]	TRACKER 2V26
[Linea roja discontinua]	TRACKER 2V26
[Linea roja discontinua]	INVERSOR HELM - 645V F53430K + ESTACION DE POTENCIA MV 53430
[Linea roja discontinua]	INVERSOR HELM - 645V F52205K + ESTACION DE POTENCIA MV 52205
[Linea roja discontinua]	CAMINO INTERIOR (4.00 m)
[Linea roja discontinua]	PANTALLA VEGETAL

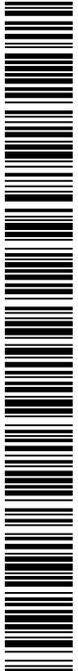
SIMBOLO	DESCRIPCION
[Linea roja discontinua]	PERIMETRO PARCELA CATASTRAL
[Linea roja discontinua]	LÍNEA ÁREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV Y SERVICIOMINIMO DE VUELO (RIES)
[Linea roja discontinua]	LÍNEA ÁREA DE ALTA TENSIÓN 66 kV Y SERVICIOMINIMO DE VUELO (PROPIEDAD COMPAÑIA DISTRIBUIDORA)
[Linea roja discontinua]	LÍNEA ÁREA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV Y SERVICIOMINIMO DE VUELO (PROPIEDAD COMPAÑIA DISTRIBUIDORA)
[Linea roja discontinua]	ZONA DE SERVICIOMINIMO (2 m desde borde de RAMBLA/BARRANCO)
[Linea roja discontinua]	LÍNEA DE PROTECCIÓN (100 m desde borde de RAMBLA/BARRANCO)
[Linea roja discontinua]	FRANJA 200 M ARTÍCULO 38. 1A DE EPDPTS (200 m desde borde de CAUCE INCLUIDO EN INVENTARIADO DE CUENCAS Y CAUCES DE LA RM)
[Linea roja discontinua]	L.A.A.T. 132 kV (EN PROYECTO)
[Linea roja discontinua]	LÍMITE TERMINO MUNICIPAL
[Linea roja discontinua]	RAMBLA / BARRANCO
[Linea roja discontinua]	CAUCE INCLUIDO EN INVENTARIADO DE CUENCAS Y CAUCES DE LA REGIÓN DE MURCIA
[Linea roja discontinua]	PASTOS PERMANENTES
[Linea roja discontinua]	CARRETERA Y LÍMITE EDIFICACION CARRETERA (10 m desde línea exterior de la calzada)
[Linea roja discontinua]	VIA PEATONA "CORREDOR DE LA HUERTA Y ZONA DE SERVICIOMINIMO (2 m desde línea exterior de la calzada)
[Linea roja discontinua]	ÁREAS DE PROTECCIÓN (yacimiento etnológico y arqueológico)
[Linea roja discontinua]	HC III 0330



CARACTERÍSTICAS DE "PSF MULA II"	
POTENCIA NOMINAL INSTALADA (P _{nom})	114,4 MWp
POTENCIA NOMINAL DE INYECCIÓN EN EL PCR	40 MWp
POTENCIA INSTALADA EN INVERSORES	113,53 MWp
SUPERFICIE DE ACTUACIÓN	290.131 Ha
MÓDULOS	
- Modelo PV	RISEN ENERGY CO. LTD TITAN HELM 53430K
- Potencia módulo	200 W
- Dimensiones	2220 x 1100x 40 mm
- Nº de módulos	228.800 Uds.
STRINGS	
- Módulos por string	25 Uds.
- Potencia string	13.000Wp
- Nº total de strings	8.800 Uds.
INVERSOR 1	
- Modelo	POWER ELECTRONICS HELM 645V F53430K
- Potencia Nominal Máxima	3500 kW @40°C
- Nº Inversores	32
- Nº String por Inversor	275
INVERSOR 2	
- Modelo	POWER ELECTRONICS HELM 645V F52205K
- Potencia Nominal Máxima	2.300 kW @40°C
- Nº Inversores	6
- Nº String por Inversor	183 (4) - 184 (2)
ESTACIÓN DE POTENCIA - TRAFIO DE 3.550 kVA	
- Modelo	POWER ELECTRONICS 8003300
- Nº Estación de Potencia	32
- Nº Estación de Potencia	6
ESTRUCTURAS	
- Modelo	SOL TEC SFT Single
- Tipología	2V-26 y 2V-39
- Nº Trackers	960 (2V-26) y 236 (2V-39)
- Pisos	13,00 m
- Separación Vertical	0,70 m
EDIFICIO DE OPERACION Y CONTROL	
- Unidades	1
- Tipo	Prefabricado (Panel Sandwich)
- Sup. Construida	225,00 m ²
EDIFICIO DE ALMACEN	
- Unidades	1
- Tipo	Prefabricado (Panel Sandwich)
- Sup. Construida	225,00 m ²
EDIFICIO EN LA S.T. 30480 kV - 165 MVA "PSF MULA II" Sala de Control y Sala de Calda	
- Unidades	1
- Tipo	Panel prefabricado portante aligerado (de transporte armón)
- Sup. Construida	68,40 m ²
VALLADO	
- Circunferencia	40.904 m

TITULAR	AUTOR	REVISOR	MOTIVO	FECHA
COBRA				

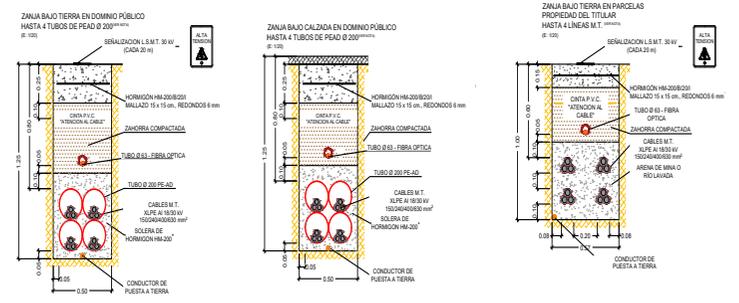
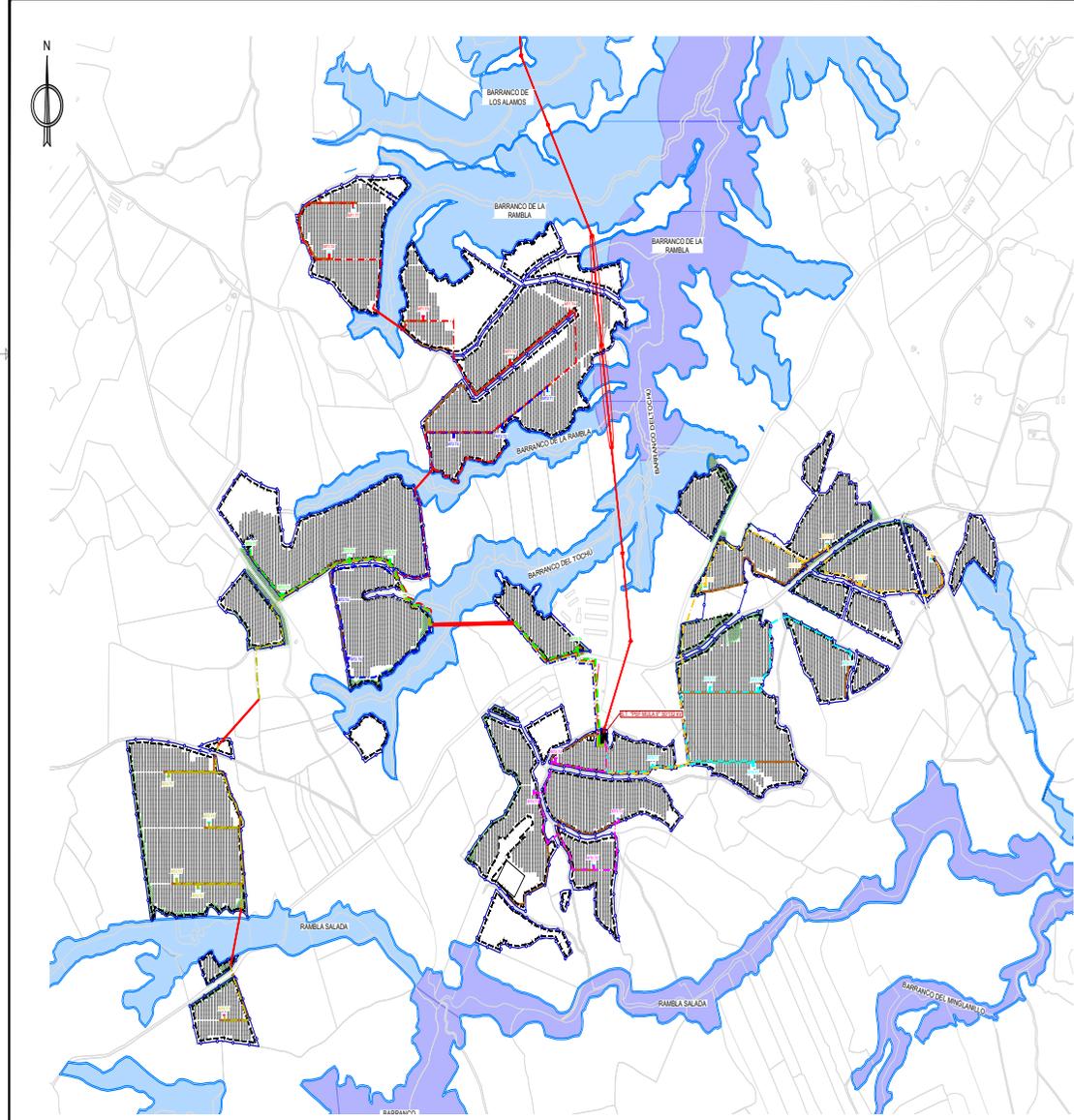
ESCALA:	ESCALA GRÁFICA:	PLANO:	TÍTULO:	PROYECTO:	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:
1/10.000	[Gráfico de escala]	01	ANTEPROYECTO PARA INSTALACION DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF MULA II" (MURCIA)	18.07	JUAN LUIS PEREA RAMIREZ
SITUACION:	PROYECTO:	FECHA:	PROYECTO:	FECHA:	FECHA:
165 MULA (PROVINCIA DE MURCIA)	18.07	2023	PLANTA GENERAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	18.07	18.07
REFERENCIA:	18.071-10.02-01-2023				



101471c791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacionDoc/index.jsp?entidad=30029

TITULAR	AUTOR	REVISIÓN	MOTIVO	FECHA
COBRA CONCESIONES S.L.	Politec			



LÍNEA	Nº Circuito	Tramo	Designación Línea MT	Desde	Hasta	Longitud de línea (L)	Potencia transportada
1	1	MT1.1	MT1.1	MT1.2	536 m	3550 kW	
	2	MT1.2	MT1.2	MT1.3	695 m	7100 kW	
	3	MT1.3	MT1.3	MT1.4	617 m	9645 kW	
	4	MT1.4	MT1.34	MT1.75	225 m	13.015 kW	
	5	MT1.5	MT1.35	ST MULA II	2.990m	16.565 kW	
2	1	MT2.1	MT2.1	MT2.2	380 m	3550 kW	
	2	MT2.2	MT2.2	MT2.3	426 m	7100 kW	
	3	MT2.3	MT2.3	MT2.4	1.244 m	9645 kW	
	4	MT2.4	MT2.34	MT2.35	140 m	13.015 kW	
	5	MT2.5	MT2.35	ST MULA II	1.640 m	16.565 kW	
3	1	MT3.1	MT3.1	MT3.2	708 m	3.550 kW	
	2	MT3.2	MT3.2	MT3.3	529 m	7.100 kW	
	3	MT3.3	MT3.3	MT3.4	377 m	10.650 kW	
4	1	MT4.1	MT4.1	MT4.2	729 m	2.365 kW	
	2	MT4.2	MT4.2	MT4.3	139 m	5.915 kW	
	3	MT4.3	MT4.3	MT4.4	657 m	9.465 kW	
	4	MT4.4	MT4.34	MT5.1	618 m	13.015 kW	
	5	MT4.5	MT4.35	ST MULA II	3.213 m	16.565 kW	
5	1	MT5.1	MT5.1	MT5.2	645 m	3.550 kW	
	2	MT5.2	MT5.2	MT5.3	518 m	5.915 kW	
	3	MT5.3	MT5.3	MT5.4	530 m	9.465 kW	
	4	MT5.4	MT5.34	ST MULA II	181 m	11.830 kW	
	6	1	MT6.1	MT6.1	MT6.2	777 m	3.550 kW
2		MT6.2	MT6.2	MT6.3	725 m	7.100 kW	
3		MT6.3	MT6.3	MT6.4	230 m	10.650 kW	
4		MT6.4	MT6.34	MT6.35	710 m	14.200 kW	
5		MT6.5	MT6.35	ST MULA II	745 m	17.750 kW	
7	1	MT7.1	MT7.1	MT7.2	204 m	3.550 kW	
	2	MT7.2	MT7.2	MT7.3	178 m	7.100 kW	
	3	MT7.3	MT7.3	MT7.4	570 m	10.650 kW	
	4	MT7.4	MT7.34	MT7.35	328 m	14.200 kW	
7	5	MT7.5	MT7.35	ST MULA II	1.875 m	17.750 kW	

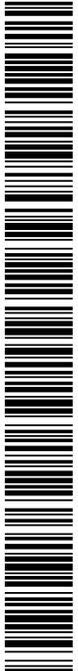
NOTA:
 LAS DIMENSIONES DE LA ZANJA PODRÁN VARIAR EN FUNCIÓN DE LOS CIRCUITOS Y ALUMENOS, HASTA UN MÁXIMO DE 4 SEGRUPE RESPECTANDO EL GROSOR DE LAS CAPAS Y LA DISTANCIA DE LOS ELEMENTOS CON RESPECTO A LA RAMANTE Y LOS MARGENES DE LA EXCAVACIÓN.

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN 30 kV CIRCUITO 1 (MT1) ⁽¹⁾
	LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN 30 kV CIRCUITO 2 (MT2) ⁽¹⁾
	LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN 30 kV CIRCUITO 3 (MT3) ⁽¹⁾
	LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN 30 kV CIRCUITO 4 (MT4) ⁽¹⁾
	LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN 30 kV CIRCUITO 5 (MT5) ⁽¹⁾
	LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN 30 kV CIRCUITO 6 (MT6) ⁽¹⁾
	LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN 30 kV CIRCUITO 7 (MT7) ⁽¹⁾
	LÍNEA AEREA MEDIA TENSIÓN 30 kV ⁽²⁾
	VALLADO
	TRACKER 2V26
	TRACKER 2V29
	INVERSOR HEMK - 645V F5430K - ESTACION DE POTENCIA MV 5340
	INVERSOR HEMK - 645V F5229K - ESTACION DE POTENCIA MV 5226
	CAMINO INTERIOR (4,00 m)
	PLANTILLA VEGETAL



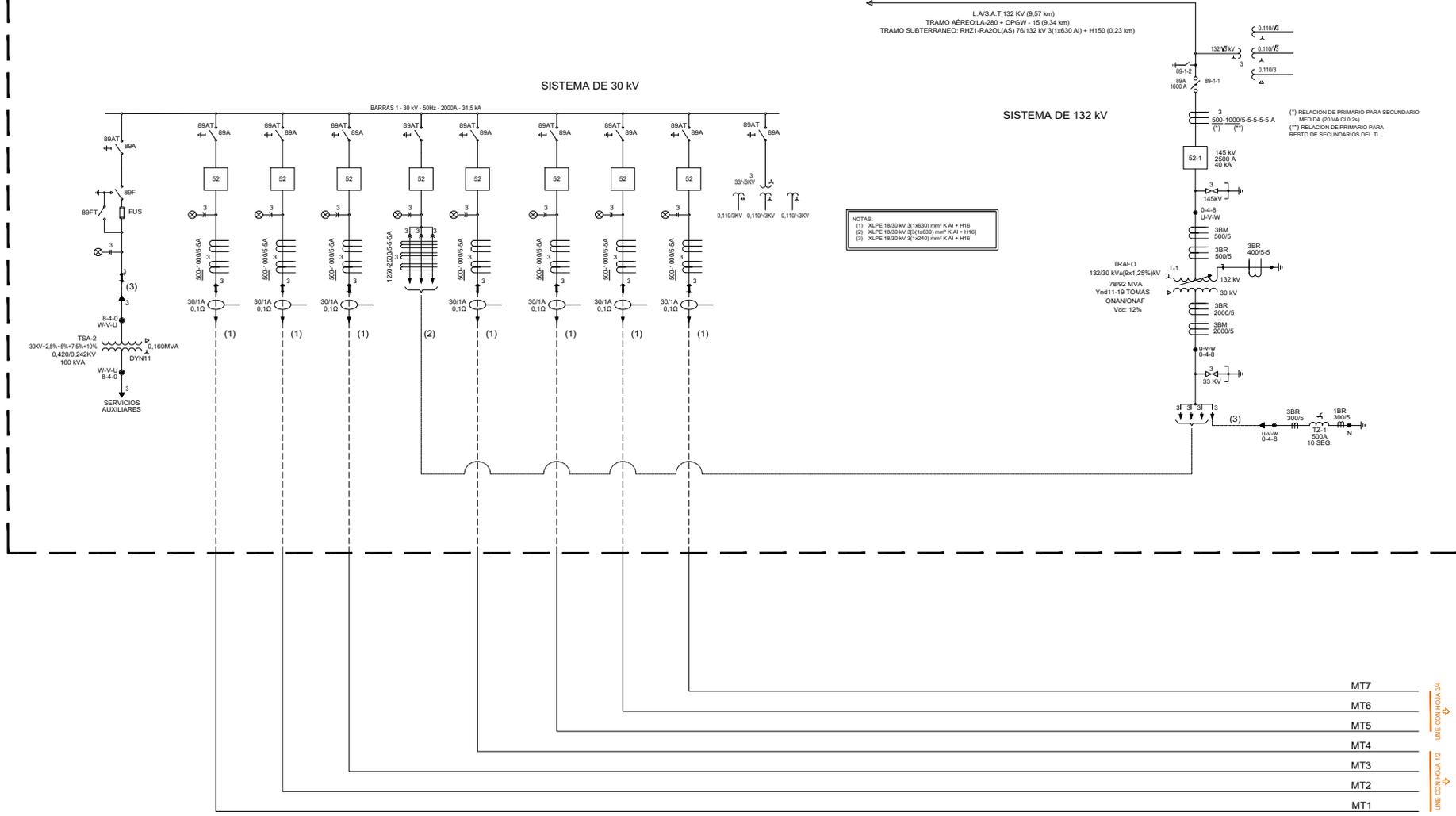
ESCALA: 1/10.000	ESCALA GRÁFICA: 0 50 100 200 300 400 metros	FUENTE: B.2	TÍTULO: ANTEPROYECTO PARA INSTALACIÓN DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF MULA II" MULA (MURCIA)	ELABORADO: M.L.S.	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
SITUACIÓN: 1ª MULA (PROVINCIA DE MURCIA)	FECHA: JUNIO 2022	REVISIÓN: 0	SUBTÍTULO: PLANTA GENERAL DE RED DISTRIBUCIÓN 30kV	REVISADO: HPT	
REFERENCIA: 16-321-10-03-01-00-B.2				PROYECTADO: J.P.	Fdo. JUAN LUIS PEREA RAMÍREZ COLEGIO Nº 3.174

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacionDoc/index.jsp?entidad=30029>



101471c791e161295a07e6386070a077

S.T. "PSF MULA II" 30/132 kV Y S.T. COLECTORA



NOTAS:
 (1) XLPE 18/30 kV 3(1x630) mm² K,Al + H16
 (2) XLPE 18/30 kV 3(1x630) mm² K,Al + H16
 (3) XLPE 18/30 kV 3(1x630) mm² K,Al + H16

(*) RELACION DE PRIMARIO PARA SECUNDARIO
 MEDIDA (20 VA C10.2x)
 (**) RELACION DE PRIMARIO PARA
 RESTO DE SECUNDARIOS DEL T1

POTENCIA	
POTENCIA NOMINAL INSTALADA (PICO)	114,4 MWp
POTENCIA NOMINAL DE INYECCIÓN EN EL PCR	88 MW
POTENCIA EN INVERSORES	113,59 MVA

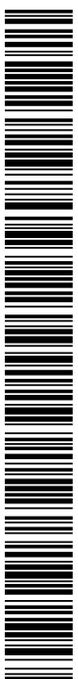
TITULAR	AUTOR	REVISION	MOTIVO	FECHA
cobra CONCESIONES S.L.	Politec			

ESCALA:	ESCALA GRAFICA:	PLANO:	TITULO:	DIBUJADO:	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
S/E		B.3	ANTEPROYECTO PARA INSTALACION DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF MULA II" MULA (MURCIA)	MLS	
SITUACION:	T.M. MULA (PROVINCIA DE MURCIA)	HOJA:	1/3	REVISADO:	HPT
FECHA:	JUNIO 2022	REVISION:	0	APROBADO:	JLP
REFERENCIA:	18-301-10-03-01-00-B.3				Fdo. JUAN LUIS PEREA RAMIREZ COLEGADO Nº 3.174

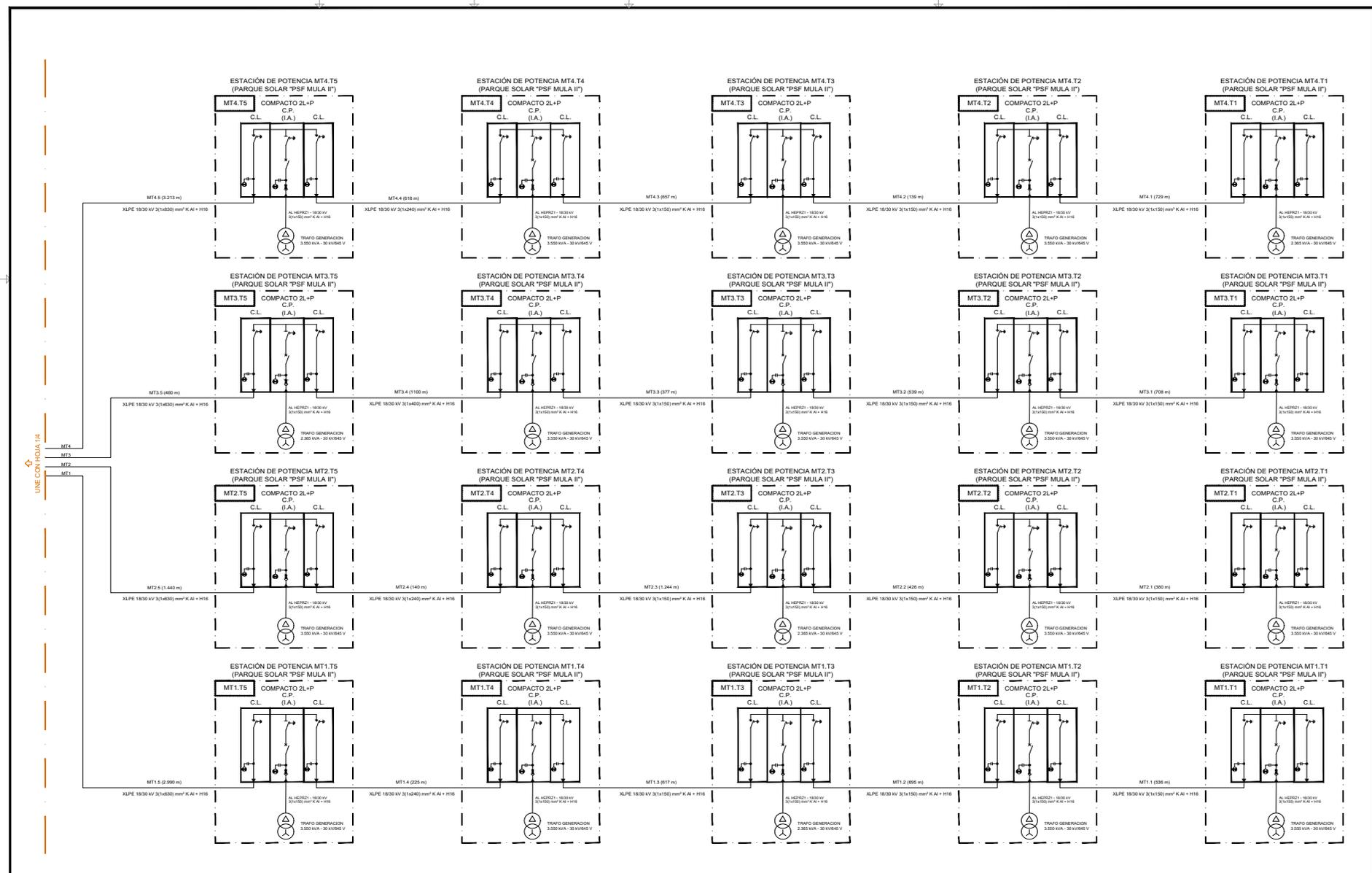
MT7
 MT6
 MT5
 MT4
 MT3
 MT2
 MT1

UNE CON KVA 12
 UNE CON KVA 35

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>



101471c791e161295a07e6386070a077



TITULAR	AUTOR	REVISION	MOTIVO	FECHA
cobra CONCESIONES S.L.	Politec			

POTENCIA	
POTENCIA NOMINAL INSTALADA (PICO)	114,4 MWp
POTENCIA NOMINAL DE INYECCIÓN EN EL PCR	88 MW
POTENCIA EN INVERSORES	113,59 MVA

COMPACTO 2L+P
 2 CELDAS DE LÍNEA (DFO)
 INTERRUPTOR EN P.T. 20kV/30kV
 1 CELDAS DE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (CIA)
 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 20kV/30kV (Interruptor de línea)
 barra ED3A con posición P.T. y Bloque de disparo.

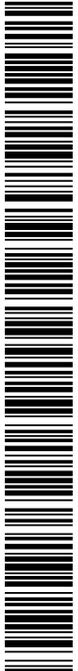
ESCALA:	ESCALA GRAFICA:
S/E	

PLANO:	TÍTULO:
B.3	ANTEPROYECTO PARA INSTALACION DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF MULA II" MULA (MURCIA)

SITUACION:	FECHA:	REVISION:	APROBADO:
T.M. MULA (PROVINCIA DE MURCIA)	JUNIO 2022	0	JLP

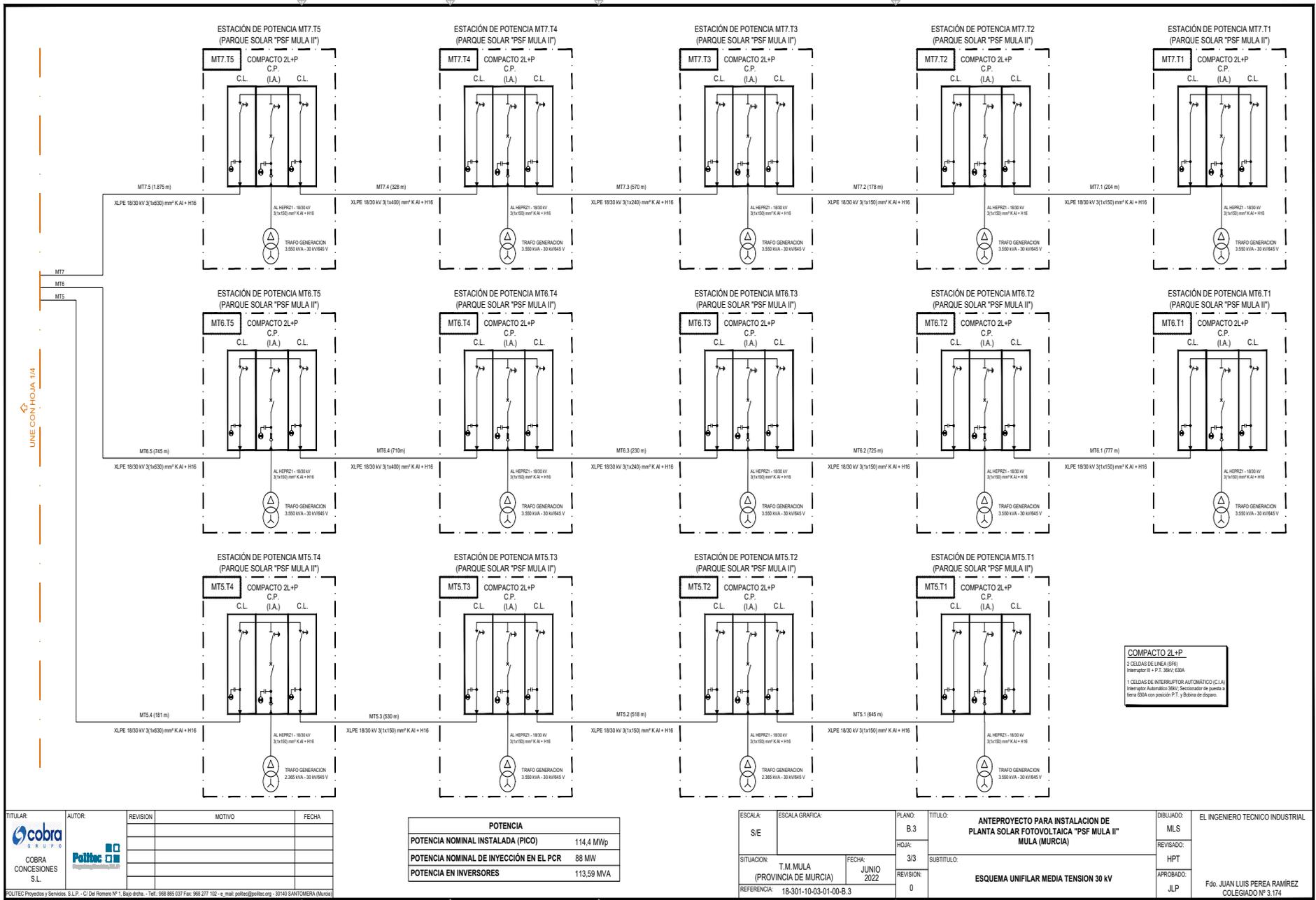
DIBUJADO:	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
MLS	
REVISADO:	
HPT	
APROBADO:	
JLP	

Fdo. JUAN LUIS PEREA RAMÍREZ
 COLEGADO Nº 3.174



101471c791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacionDoc/index.jsp?entidad=30029



TITULAR:	AUTOR:	REVISION:	MOTIVO:	FECHA:
COBRA CONCESIONES S.L.				

POTENCIA	
POTENCIA NOMINAL INSTALADA (PICO)	114,4 MWp
POTENCIA NOMINAL DE INYECCIÓN EN EL PCR	88 MW
POTENCIA EN INVERSORES	113,59 MVA

ESCALA:	ESCALA GRAFICA:
S/E	
SITUACION:	FECHA:
T.M. MULA (PROVINCIA DE MURCIA)	JUNIO 2022
REFERENCIA:	REVISION:
18-301-10-03-01-00-B.3	0

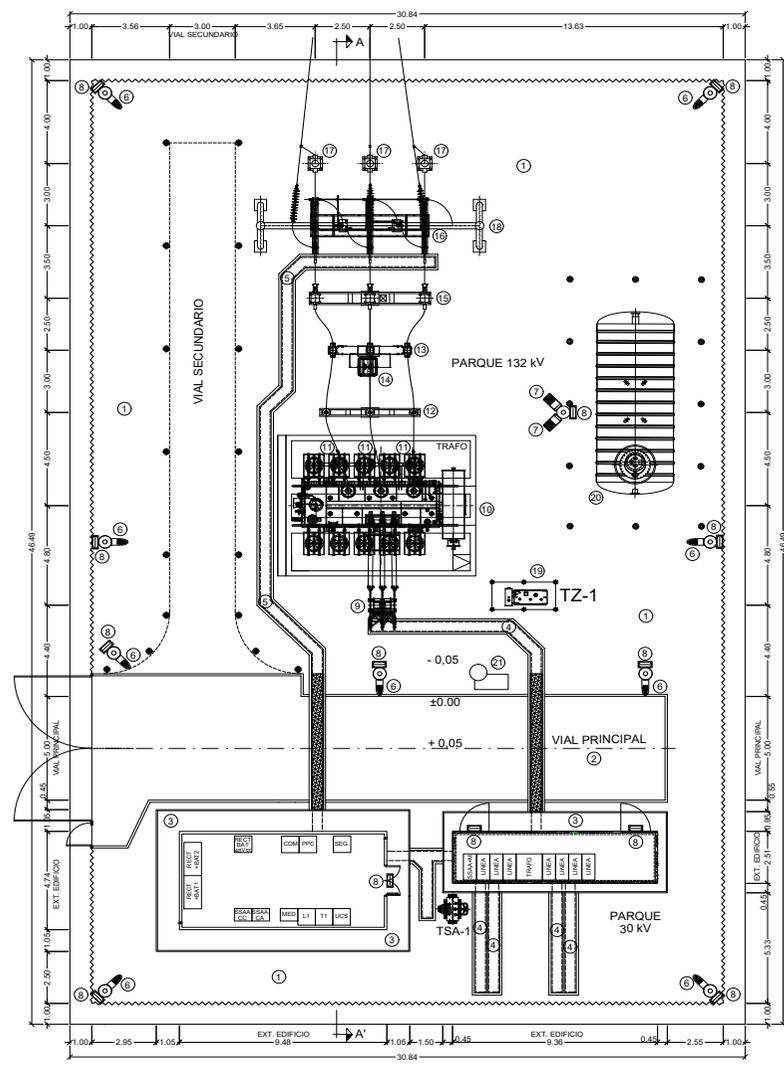
PLANO:	TITULO:
B.3	ANTEPROYECTO PARA INSTALACION DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF MULA II" MULA (MURCIA)
Hoja:	SUBTITULO:
3/3	ESQUEMA UNIFILAR MEDIA TENSION 30 kV
REVISION:	
0	

DIBUJADO:	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
MLS	
REVISADO:	
HPT	
APROBADO:	
JLP	
Fdo. JUAN LUIS PEREA RAMIREZ COLEGADO Nº 3.174	

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacionDoc/index.jsp?entidad=30029>



101471c791e161295a07e6386070a077



- LEYENDA:**
1. ZONA DE GRAVA
 2. VIAL ASFALTADO
 3. ACERA
 4. ATARJEA DE POTENCIA
 5. ATARJEA DE CONTROL
 6. LUMINARIA VIAL
 7. PROYECTOR LED
 8. LUZ EMERGENCIA ESTANCA IP65
 9. SALIDA DE CABLES 30 kV
 10. TRANSFORMADOR DE POTENCIA 100 MVA
 11. PARARRAYOS 132 kV
 12. AISLADORES 132 kV
 13. INTERRUPTOR 132 kV
 14. PLATAFORMA INTERRUPTOR
 15. TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 132 kV
 16. SECCIONADOR DE LINEA CON P.a.T.
 17. TRANSFORMADOR DE TENSION 132 kV
 18. PORTICO 132 kV
 19. REACTANCIA
 20. DEPOSITO DE RECOGIDA DE ACEITE
 21. CARRO EXTINTOR DE 50 kg COLOCADO EN INTERIOR DE FUNDA DE POLIESTERY PVC TRANSPARENTE.

SUPERFICIE PLATAFORMA: 1.433,70 m²

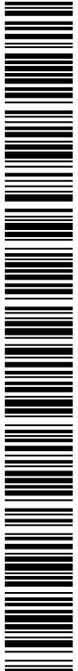
- LEYENDA COTAS NIVELES**
- NIVEL TERRENO EXPLANACION \ominus -0,15
 - NIVEL TERRENO GRAVA \ominus -0,05
 - COTA REFERENCIA SUBSTACION SOBRE BANCADA TRAFOS \oplus ±0,00

TITULAR:	AUTOR:	REVISION:	MOTIVO:	FECHA:
COBRA CONCESIONES S.L.	Politec			

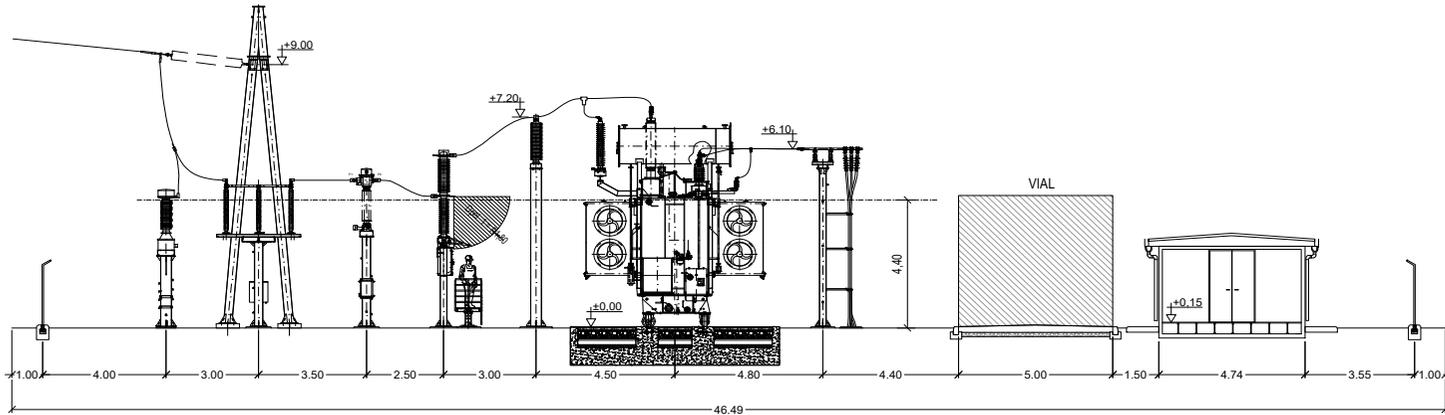
ALTEEC Proyectos y Servicios S.L.P. - C/ Del Hormero 21 - Bar. de S. - Tel: 968 885 537 Fax: 968 277 152 - e-mail: profe@altec.org - 30140 SANTOJERMA (Murcia)

ESCALA: 1/150	ESCALA GRAFICA:	PLANO: C.1	TITULO: ANTEPROYECTO PARA INSTALACION DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF MULA II" (MURCIA)	DIBUJADO: MLS	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
SITUACION: T.M. MULA (PROVINCIA DE MURCIA)	FECHA: JUNIO 2022	REVISION: 0	SUBTITULO: PLANTA GENERAL DE LA ST "PSF MULA II" 30/132 kV	REVISADO: JJC	
REFERENCIA: 18-301-10-03-01-00-C-1				APROBADO: JLP	Fdo. JUAN LUIS PEREA RAMIREZ COLEGIADO Nº 3.174

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>



101471c791e161295a07e6386070a077



SECCIÓN A-A'

TITULAR: COBRA CONCESIONES S.L.	AUTOR: Politec	REVISIÓN	MOTIVO	FECHA	ESCALA:	ESCALA GRÁFICA:	PLANO:	TÍTULO: ANTEPROYECTO PARA INSTALACION DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PSF MULA II" MULA (MURCIA)	DIBUJADO:	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Fdo. JUAN LUIS PEREA RAMÍREZ COLEGIADO Nº 3.174	
					1/150		C.2		REVISADO:		
					SITUACIÓN:	T.M. MULA (PROVINCIA DE MURCIA)	FECHA:		JUNIO 2022		JDC
					REFERENCIA:	18-301-10-03-01-00-C.2	REVISIÓN:		0		JLP
SUBTÍTULO: SECCIÓN DE LA ST "PSF MULA II" 30/132 KV											

POLITEC Proyectos y Servicios, S.L.P. - C/ Del Romero Nº 1, Bajo dcha. - Telef.: 968 865 037 Fax: 968 277 102 - e-mail: politec@politec.org - 30140 SANTOMERA (Murcia)

**ANTEPROYECTO PARA
INSTALACIÓN DE PLANTA SOLAR
FOTOVOLTAICA “PSF MULA II”
MULA (MURCIA)**

DOCUMENTO Nº3: MEDICIONES Y PRESUPUESTO



t01471c791e161295a07e6386070a077

MEDICIONES Y PRESUPUESTO**PSF MULA II**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACION GENERADORA									
SUBCAPÍTULO 01.01 OBRA CIVIL									
01.01.01	Ud ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO								
							1,00	150.000,00	150.000,00
01.01.02	Ud ACCESOS A LA INSTALACION Partida concerniente al acondicionamiento de caminos y accesos a la planta fotovoltaica.								
							1,00	110.000,00	110.000,00
01.01.03	Ud VIALES INTERNOS Partida concerniente a la instalación de caminos interiores de 4 m de ancho, realizados a base de capa de 20cm zahorra artificial compactada.								
							1,00	90.000,00	90.000,00
01.01.04	Ud DRENAJES Ejecución de los drenajes interiores de la planta fotovoltaica, a base de canalizaciones a cielo abierto revestidos de hormigón in situ conforme a estudio de drenajes anexo, así como soluciones para salidas de aguas en las zonasbajas de cada área de la implantación.								
							1,00	600.000,00	600.000,00
01.01.05	Ud ZANJAS Y ARQUETAS Partida para la ejecución de las zanjas y suministro de arquetas necesarias para la instalación de las redes eléctricas subterráneas tanto de baja tensión como de media tensión y suministro de SSAA interiores de la planta fotovoltaica.								
							1,00	900.000,00	900.000,00
01.01.06	Ud CIMENTACIONES INVERSORES, EDIFICIOS CONTROL Y CT BAJO POSTE Partida de ejecución de las cimentaciones sobre las que se situarán las power station donde se ubican los inversores+trafo, los edificios prefabricados destinados a control y almacén de la planta fotovoltaica y el CT Bajo Poste 160kV para suministro SSAA de la planta fotovoltaica.								
							1,00	100.000,00	100.000,00
01.01.07	Ud HINCADO ESTRUCTURA Partida de ejecución del hincado al terreno de la estructura metálica que conforman los seguidores solares, realizado mediante hincado directo de los postes metálicos en el terreno.								
							1,001.000.000,00		1.000.000,00
01.01.08	Ud VALLADO PERIMETRAL Suministro e instalación de vallado perimetral de tipo cinético a base de postes metálicos galvanizados y malla cinética de 2m de altura. el área mínima de las retículas formadas por el vallado será de 450cm2 y de 15x30 cm de dimensiones, más puerta metálica de doble hoja.								
							1,00	350.000,00	350.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 OBRA CIVIL									3.300.000,00

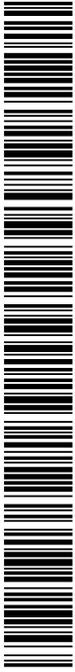


to:471cf791e161295a07e6386070a077

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.02 ELECTROMONTAJE									
APARTADO 01.02.01 EQUIPOS FV									
01.02.01.01	Ud Módulos Fotovoltaicos								
	Suministro e instalación de 22.800 paneles fotovoltaicos monocristalinos tipo PERC, de alto rendimiento, marca RISEN modelo TITAN RSM150-8-480-505M de 500Wp de potencia nominal.								
								1,0025.000.000,00	25.000.000,00
01.02.01.02	Ud Estaciones de Potencia								
	Suministro e instalación de estaciones de potencia formadas por los inversores de tipo central marca POWER ELECTRONICS modelos HEMK 645V FS3430K (3.340@50°C/3.550@40°C) kW y HEMK 645V FS2285K (2.285@50°C/2.365@40°C) kW, montados sobre bancada junto a transformador conformando estaciones de potencia en conjunto compacto.								
	Nº Inversores: -28 HEMK - 645V FS3430K -6 HEMK - 645V FS2285K								
								1,006.500.000,00	6.500.000,00
01.02.01.03	Ud Seguidores Solares								
	Suministro e instalación de seguidor horizontal de un sólo eje, formado por estructura metálica de acero galvanizada, marca Soltec, modelo SF7, anclada al terreno mediante fundamentos o postes principales hincados en suelo. En configuraciones 2V-26 y 2V-39.								
								1,005.300.000,00	5.300.000,00
01.02.01.04	Ud Cuadros Eléctricos y demás componentes								
	Suministro e instalación de combiner box o cajas de primer nivel para protección de la instalación de BT en corriente continua, así como los cuadros eléctricos necesario en BT para protección de los suministros a servicios auxiliares de la planta fotovoltaica.								
								1,00	170.000,00
									170.000,00
	TOTAL APARTADO 01.02.01 EQUIPOS FV								36.970.000,00
APARTADO 01.02.02 L.A.S.A.T. 20kV - SSAA									



to:47cf791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

01.02.02.01 Ud L.A.A.T 20KV

Partida para suministro e instalación de línea aérea subterránea 20kV, en su tramo aéreo para suministro de energía eléctrica a los SSAA tanto de la planta fotovoltaica como de la subestación elevadora.

- Apoyo nueva planta nº1 tipo 12C-2000
- Entronque A/S con RC2-15-S
- Perfil L70.7-2040
- Instalación Fusibles CC/XS
- Botellas Terminales
- Conductor: LA-56
- Naturaleza: Aluminio-Acero
- Composición: 6+1
- Sección: 50 mm²
- Naturaleza: Aluminio compacto
- Sección de la pantalla: 16 mm²
- Aislamiento: Etileno Propileno alto módulo (HEPR)
- Nivel de aislamiento: 12/20 kV
- Cubierta exterior: Poliolefina
- Resistencia max. a 105 °C : 0,847 /Km
- Reactancia: 0,130 /Km
- Capacidad:0,229 F/Km
- Intensidad máxima admisible :135 A
- Sección total: 54,6 mm²
- Diámetro aparente: 9,45 mm
- Modulo de elasticidad:7900 daN/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal:0,0000191 °C-1
- Carga de rotura: 1.640 daN
- Peso: 188,8 Kg/Km
- Resistencia eléctrica a 20 °C :0,6129 /Km
- Densidad de corriente máxima:3,897 A/mm²

1,00	40.000,00	40.000,00
------	-----------	-----------

01.02.02.02 Ud L.S.A.T. 20KV

Partida para suministro e instalación de línea aérea subterránea 20kV, en su tramo subterráneo suministro de energía eléctrica a los SSAA tanto de la planta fotovoltaica como de la subestación elevadora.

- Conductor: HEPRZ-1 12/20 kV 3(1x50) mm² K Al + H16
- Sección: 50 mm²
- Naturaleza: Aluminio compacto
- Sección de la pantalla: 16 mm²
- Aislamiento: Etileno Propileno alto módulo (HEPR)
- Nivel de aislamiento: 12/20 kV
- Cubierta exterior: Poliolefina
- Resistencia max. a 105 °C : 0,847 /Km
- Reactancia: 0,130 /Km
- Capacidad: 0,229 F/Km
- Intensidad máxima admisible :135 A

1,00	60.000,00	60.000,00
------	-----------	-----------

TOTAL APARTADO 01.02.02 L.A.S.A.T. 20kV - SSAA.....	100.000,00
---	------------



101471cf791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.02.03 CT BAJO POSTE 160kVA - SSAA									
01.02.03.01	Ud Edificio Prefabricado Compacto Bajo Poste								
	Suministro e instalación de centro de transformación en edificio prefabricado compacto bajo poste, con transformador de 160 kVA. Partida destinada a prefabricado y obra civil.								
	-Nº de transformadores: 1								
	-Tensión nominal: 24 kV								
	-Peso: 2500 kg (sin transformador)								
	-Dimensiones exteriores								
	-Longitud: 1330 mm								
	-Fondo: 2170 mm								
	-Altura: 2080 mm								
	-Altura vista: 1600 mm								
							1,00	40.000,00	40.000,00
01.02.03.02	Ud Transformador 160kVA								
	Suministro e instalación de centro de transformación en edificio prefabricado compacto bajo poste, con transformador de 160 kVA. Partida destinada al transformador e instalaciones								
	-Potencia: 160kVA								
	-Tensión 20.000/400-240V								
	- Regulación en el primario: 20.000/±2,5%, ±5%								
	- Tensión de cortocircuito (Ecc): 4%								
	- Grupo de conexión: Dyn11								
	- Interruptor Manual de Corte en Carga de 250 A con fusibles a la entrada.								
	- Tres transformadores de intensidad 200/5.								
	- Tarifificador en régimen de alquiler y Regleta de verificación.								
	- Bases portafusibles de 250 A con fusibles a la salida.								
							1,00	20.000,00	20.000,00
TOTAL APARTADO 01.02.03 CT BAJO POSTE 160kVA - SSAA.....									60.000,00
01.02.04.01	Ud EQUIPOS FV								
							1,00	36.970.000,00	36.970.000,00
01.02.04.02	Ud L.A.S.A.T. 20kV - SSAA								
							1,00	100.000,00	100.000,00
01.02.04.03	Ud CT BAJO POSTE 160kVA - SSAA								
							1,00	60.000,00	60.000,00



to:47cf791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica <https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

01.02.04.04 Ud CABLEADO BT

Suministro e instalación de todo el cableado de baja tensión de la instalación solar fotovoltaica:

* Cableado de corriente continua:

-Cable de String hasta cajas de primer nivel o String Combiner Box. Tipo de cable:

- Designación: PV H1Z2Z2-K (Eca)
- Tipo de cable: Unipolar
- Conductor: Cobre electrolítico recocido
- Flexibilidad: Clase 5
- Aislamiento: HEPR
- Cubierta exterior: PVC
- Temperatura de servicio del conductor: 120°C
- Temperatura de cortocircuito: 250°C
- No propagador de la llama
- No propagador del incendio
- Resistencia a la absorción de agua: Alta
- Resistencia al frío: Alta
- Resistencia a los rayos UV: Alta

-DC main que interconecta las String Combiner Box con las entradas de los inversores. Tipo de cable:

- Designación: RV-K (Eca)
- Tipo de cable: Unipolar
- Conductor: Aluminio
- Flexibilidad: Clase 2
- Aislamiento: XLPE
- Cubierta exterior: PVC
- Temperatura de servicio del conductor: 90°C
- Temperatura de cortocircuito: 250°C
- No propagador de la llama
- Resistencia a la absorción de agua: Alta
- Resistencia al frío: Alta
- Resistencia a los rayos UV: Alta

1,001.800.000,00 1.800.000,00

01.02.04.05 Ud RED INTERNA MT 30kV

Suministro e instalación de partida destinada a cableado de media tensión, destinada a red interna 30kV para evacuación de la energía generada desde la power station hasta la subestación elevadora. El cable a instalar de las siguientes características:

Subterránea:

- Sección: 150/240/400/630 mm²
- Material conductor: Aluminio 1350
- Material del semi-conductor interno: Compuesto extruido
- Aislamiento: XLPE-TR
- Nivel de aislamiento: 18/30 kV
- Cubierta exterior: PVC

Aérea (Cruce cauces):

- Naturaleza: Aluminio-Acero
- Tipo: LA-180
- Composición: 30+7
- Sección total: 181,6 mm²
- Diámetro aparente: 17,5 mm
- Modulo de elasticidad: 8000 daN/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal: 0,0000178 °C-1
- Carga de rotura: 6.390 daN
- Peso: 676 Kg/Km
- Resistencia eléctrica a 20 °C : 0,1962 /Km
- Densidad de corriente máxima: 2,374 A/mm²

1,00 550.000,00 550.000,00



t01471cf791e161295a07e6386070a077

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.04.06	Ud RED DE TIERRA Partida para suministro e instalación de puesta a tierra equipotencial de la planta solar con conductor de tierra principal mediante cable de cobre directamente enterrado bajo canalizaciones eléctricas de 50mm2 de sección, ipp grapas, piezas de empalme, piezas de conexión y conductor de tierra secundario a base de cable de cobre aislado de 35mm ² y 16mm ² para conexión de estructura a conductor de tierra principal.						1,00	350.000,00	350.000,00
01.02.04.07	Ud VIGILANCIA Y SEGURIDAD Partida para suministro e instalación del sistema de vigilancia y seguridad a base de circuito cerrado de televisión con camaras de seguridad.						1,00	580.000,00	580.000,00
01.02.04.08	Ud SISTEMA DE COMUNICACIONES Partida para suministro y montaje de telecomunicaciones de la planta fotovoltaica, red interna de fibra optica y SCADA compuesto por unidad central ubicada en la caseta de control, unidades de monitorización de zona repartidas por el parque solar las cuales recogen la información de las cajas de conexión y de las estaciones meteorológicas las cuales se instalarán estratégicamente en el interior del parque solar.						1,00	300.000,00	300.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 ELECTROMONTAJE.....									40.710.000,00
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACION GENERADORA.....									44.010.000,00



t0471c791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO**PSF MULA II**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ST ELEVADORA									
SUBCAPÍTULO 02.01 OBRA CIVIL Y RED DE TIERRAS									
APARTADO 02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
02.01.01.01	m2 Acondicionamiento de parcela								
60Acondicionamiento de parcela hasta cota de explanación, incluyendo:									
- Desbroce y limpieza superficial del terreno									
- Transporte de tierras a vertedero.									
- Suministro, extendido y compactado de zahorra artificial en capas de no más de 30cm hasta alcanzar cota de explanación.									
Contemplando 60 cm de relleno con zahorra artificial.									
							1.435,00	25,00	35.875,00
02.01.01.02	m3 Relleno y extendido gravas								
Relleno de grava de granulometría aproximada 18-25 mm. y 10 cm de espesor con objeto de aumentar la resistividad superficial del terreno para controlar los gradientes de tensión en la superficie en caso de falta a tierra.									
							1.180,00	4,00	4.720,00
TOTAL APARTADO 02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									40.595,00
APARTADO 02.01.02 EDIFICIOS PREFABRICADOS S.T.									
02.01.02.01	Ud Edificio prefabricado de hormigón sala control								
Edificio de control y comunicaciones prefabricado, construido in situ, de dimensiones exteriores 9,48 x 4,74 m., altura interior de 2,5 m., cota interior de las salas de +0,25 m. sobre el nivel del terreno, contemplando:									
- Cerramiento a base de paneles prefabricados portantes aligerados de hormigón armado de 20 cm. de espesor.									
- Forjado prefabricado de losas de hormigón armado o pretensado de 15 cm. de espesor.									
- Solera de hormigón armado sobre la que apoyan los diafragmas.									
- Paneles prefabricados de hormigón medianeros de 12 cm. de espesor.									
- 2 puertas de chapa de acero galvanizado con dos hojas abatibles de 1,5x2,5 m..									
- Barandillas metálicas desmontables.									
- Acerado perimetral.									
- Instalación de alumbrado, fuerza, climatización, instalación sistema contra incendios, incluso p.p. de pequeño material y medios auxiliares.									
Incluyendo excavación del terreno, nivelado, i/p.p. de remates, pequeño material, y medios auxiliares, totalmente acabado.									
							1,00	120.199,00	120.199,00
02.01.02.02	Ud Obra civil asociada a Edificio Prefabricado Monobloque								
Los trabajos de obra civil necesarios, previos, para recibir el edificio prefabricado de tipo monobloque incluyen:									
a) Movimiento de tierras: Trabajos de desmonte y/o rellenos necesarios.									
b) Trabajos de excavación desde la cota del nivel de terreno explanado hasta la cota de la losa de cimentación del edificio.									
c) Suministro y Ejecución de la Losa de Cimentación de hormigón armado de y la capa de arena de río lavada y nivelada.									
d) La puesta a tierra de protección del edificio.									
La ejecución de prerotos y entradas de zanjas en caso de que no vengan realizados de fábrica. La unidad se ejecutará completamente terminada y acabada, y con retiro de los materiales sobrantes a Planta autorizada de Tratamiento de Residuos RCD fuera de la obra de acuerdo a lo indicado en el apartado 5 de "Condiciones Generales que aplican a las unidades de obra". Suministro y Colocación.									
							1,00	2.771,00	2.771,00
TOTAL APARTADO 02.01.02 EDIFICIOS PREFABRICADOS S.T..									122.970,00



t01471cf791e161295a07e6386070a077

MEDICIONES Y PRESUPUESTO**PSF MULA II**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 02.01.03 CIMENTACIONES Y CONDUCTOS DE CABLES									
02.01.03.01	mI Atarjea simple Canalización simple prefabricada tipo subestación, de detalle y dimensiones especificadas en planos adjuntos sobre canalillo de drenaje compuesto por tubo de drenaje de PVC sobre cama de mortero de cemento.						45,00	70,50	3.172,50
02.01.03.02	mI Atarjea doble Canalización doble prefabricada tipo subestación, de detalle y dimensiones especificadas en planos adjuntos sobre canalillo de drenaje compuesto por tubo de drenaje de PVC sobre cama de mortero de cemento.						10,00	250,00	2.500,00
02.01.03.03	mI Atarjea simple reforzada Canalización simple reforzada prefabricada tipo subestación, de detalle y dimensiones especificadas en planos adjuntos sobre canalillo de drenaje compuesto por tubo de drenaje de PVC sobre cama de mortero de cemento.						15,00	110,45	1.656,75
02.01.03.04	Ud Cimentación soporte T/t 132 kV Cimentación para soporte 1 transformador de tensión 132 kV, con hormigón en masa tipo HM-20 vibrado, incluso excavación con medios mecánicos, pernos de anclaje y p.p. de pequeño material , tal y como se indica en los planos.						3,00	250,00	750,00
02.01.03.05	Ud Cimentación soporte seccionador 132kV Cimentación para soporte seccionador tripolar de columna giratoria con puesta a tierra 132 kV, con hormigón en masa tipo HM-20 vibrado, incluso excavación con medios mecánicos, pernos de anclaje y p.p. de pequeño material , tal y como se indica en los planos.	1				1,00			
							1,00	350,00	350,00
02.01.03.06	UD Cimentación porticos Cimentación pórticos de línea						2,00	3.095,00	6.190,00
02.01.03.07	Ud Cimentación soporte T/i Cimentación para soporte transformador de intensidad 132 kV, con hormigón en masa tipo HM-20 vibrado, incluso excavación con medios mecánicos, pernos de anclaje y p.p. de pequeño material , tal y como se indica en los planos.	1				1,00			
							1,00	350,00	350,00
02.01.03.08	Ud Cimentación soporte interruptor 132 kV Cimentación para soporte 3 interruptores 132 kV, con hormigón en masa tipo HM-20 vibrado, incluso excavación con medios mecánicos, pernos de anclaje y p.p. de pequeño material , tal y como se indica en los planos.	1				1,00			
							1,00	350,00	350,00
02.01.03.09	Ud Cimentación soporte autoválvulas 132 kV Cimentación para soporte 3 pararrayos autovalvulares 132 kV, con hormigón en masa tipo HM-20 vibrado, incluso excavación con medios mecánicos, pernos de anclaje y p.p. de pequeño material , tal y como se indica en los planos.						1,00	350,00	350,00



t0471cf791e161295a07e6386070a077

MEDICIONES Y PRESUPUESTO**PSF MULA II**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.03.10	Ud Cimentación soporte Aisladores 132kV Cimentación para soporte de 3 aisladores 132 kV para embarrado principal, con hormigón en masa tipo HM-20 vibrado, incluso excavación con medios mecánicos, pernos de anclaje y p.p. de pequeño material , tal y como se indica en los planos.						1,00	450,00	450,00
02.01.03.11	ud Cimentación soporte botellas terminales y aisladores 30 kV Cimentación para soporte terminales de exterior y aisladores, con hormigón en masa tipo HM-20 vibrado, incluso excavación con medios mecánicos, pernos de anclaje, p.p. de pequeño material , tal y como se indica en los planos.						1,00	507,69	507,69
02.01.03.12	ud Bancada de Transformador 132 kV Bancada para transformador de 132 kV 100 MVA realizada en hormigón HA-25 de las dimensiones especificadas en planos, con las pendiente adecuadas para la recogida de las posibles perdidas de aceite del trafo, conectada con el deposito de recogida de aceite existente en la subestación, incluso excavación de la misma, rejillas galvanizadas de tramex, incluso instalación de argollas de tiro, hormigonado de railes y p.p. de pequeño material,totamente terminada.						1,00	62.795,00	62.795,00
02.01.03.13	Ud Plataforma Grupo Electrónico Plataforma de hormigón para grupo electrónico de 275 kVA, con hormigón en masa tipo HM-20, incluso p.p. de pequeño material , tal y como se indica en los planos.						1,00	750,00	750,00
02.01.03.14	ud Bancada reactancia Bancada para reactancia realizada en hormigón de las dimensiones especificadas en planos,incluso p.p. de pequeño material, totalmente terminada.Incluso p.p. de vallado perimetral con p.a.t. y cimentación.						1,00	508,65	508,65
02.01.03.15	ud Cimentación de trafo SSAA Cimentación para estructura metálica soporte de trafo SSAA de 100 kVA realizada en hormigón de las dimensiones especificadas en planos, con cubeto de recogida de aceite, incluso excavación de la misma incluso p.p. de pequeño material, totalmente terminada.						1,00	650,00	650,00
02.01.03.16	ud Cimentación Columna alumbrado Cimentación columna de alumbrado, con hormigón en masa tipo HM-20 vibrado, incluso excavación con medios mecánicos, pernos de anclaje,p.p. de arquetas de alumbrado y p.p. de pequeño material , tal y como se indica en los planos.						10,00	400,00	4.000,00
02.01.03.17	m Tubería Polietileno 110 mm con hormigón Tubería doble de polietileno de 110 mm. diámetro, para canalizaciones de cables, incluido excavación, recubrimiento con hormigón de 5 cm. de espesor, recibido en tubos de galería, codos y su posterior relleno y compactado del terreno y retirada de material sobrante a vertedero autorizado fuera de la obra hasta 40 km de distancia. Suministro y colocación. Completamente terminado.						150,00	48,00	7.200,00



t0:471cf791e161295a07e6386070a077

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.03.18	Ud Arqueta de entrada/salida de aceite Ejecución de arqueta de entrada/salida de aceite, solera de hormigón HM20, los alzados ejecutados en tabique de ladrillo macizo de ½ pie o de hormigón armado HA25, el enfoscado interior, la embocadura de las tuberías afectadas, el marco y tapa metálica con su puesta a tierra completa. Suministro y colocación. Unidad completamente terminada.						3,00	125,00	375,00
02.01.03.19	Ud Arqueta de paso de aceite Ejecución de arqueta de paso de aceite, solera de hormigón HM20, los alzados ejecutados en tabique de ladrillo macizo de ½ pie o de hormigón armado HA25, el enfoscado interior, la embocadura de las tuberías afectadas, el marco y tapa metálica con su puesta a tierra completa. Suministro y colocación. Unidad completamente terminada.						2,00	66,85	133,70
TOTAL APARTADO 02.01.03 CIMENTACIONES Y CONDUCTOS									93.039,29
APARTADO 02.01.04 RED DE DRENAJE Y RECOGIDA DE ACEITE									
02.01.04.01	Ud Partida alzada de instalación de drenaje en ST Partida alzada de instalación de drenaje, contemplando Zanjas-dren , lámina geotextil alrededor gravilla, colector polietileno doble pared, arquetas de drenaje, pozos para colectores 1x2m.						1,00	15.280,00	15.280,00
02.01.04.02	Ud Partida alzada de instalación Receptor de emergencia Partida alzada de instalación de Receptor de emergencia DPRFV, incluso excavación por medios mecánicos para receptor de emergencia, losa de hormigón para anclaje de receptor, colector de fundición, arquetas de drenaje, delimitación del mismo mediante balizas de poliéster y pruebas de estanqueidad a receptores de aceite.						1,00	35.500,00	35.500,00
TOTAL APARTADO 02.01.04 RED DE DRENAJE Y RECOGIDA									50.780,00
APARTADO 02.01.05 RED DE TIERRAS									
02.01.05.01	mL Tendido cable cobre sin excavación 0,40x0,60 m. Red de puesta a tierra compuesta por conductor de cobre desnudo de 150mm2 de sección, grapas de enlace con tierra de tubo con cable, soldaduras "Caldweld" de unión de cables de cobre en cruces y derivaciones, p.p. de pequeño material accesorio, incluso p.p. de zanja normalizada tal y como se refleja en planos, totalmente instalada y terminada.						490,00	25,80	12.642,00
02.01.05.02	Ud Terminales P.a.T. zanja 40x60 cm =<4 m. Terminales de P.a.T. Incluye apertura en zanja hasta 4m de longitud en sección de 40x60cm, tendido del cobre, tapado y compactación de las tierras procedentes de la excavación, hasta conseguir el 95% del E.P.M. NOTA:						95,00	58,00	5.510,00
02.01.05.03	Ud Pica bimetálica 2,00 m. Pica bimetálica de 2,00 m de longitud con conexión del cable con grapa, etc.						10,00	53,56	535,60
TOTAL APARTADO 02.01.05 RED DE TIERRAS.....									18.687,60



t0471cf791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO**PSF MULA II**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 02.01.06 VIALES Y CERRAMIENTOS									
02.01.06.01	mI Cerramiento exterior de ST Cerramiento exterior de la ST formada por postecillos metalicos y malla galvanizada de 2,20 m de altura, totalmente terminados, incluso p.p. de pequeño material.						140,00	65,00	9.100,00
02.01.06.02	m² Vial principal hormigón Vial principal realizado en hormigón armado de 5 m de anchura y ensanchamiento en zona de aparcamientos. Formado por una capa de sub-base granular, zahorras artificiales mínimo 0,15 cm, con un mínimo de 0,20 cm de pavimnto de hormigón H-150 y armadura de ME 15x15 D=5-5 AEH400N , totalmente terminado, incluso p.p. de pequeño material.						80,00	22,00	1.760,00
02.01.06.03	ud Balizas para vial de mantenimiento Baliza de señalización uso en viales. De color rojo y de geometría cilíndrica, fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial tras esfuerzos deformantes. El material será de polietileno moldeado con tratamiento de rayos ultravioleta, tendrá dos bandas reflectantes perimetrales. La base de la baliza se fijará al suelo a un dado de hormigón HM-20, con anclaje tipo HILTI o similar. La unidad incluye el suministro y la colocación de la baliza, así como la excavación y el dado de hormigón para su anclaje. Unidad completamente terminada.						16,00	102,00	1.632,00
02.01.06.04	ud Puestas de acceso ST						1,00	2.550,00	2.550,00
TOTAL APARTADO 02.01.06 VIALES Y CERRAMIENTOS.....									15.042,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 OBRA CIVIL Y RED DE TIERRAS..									341.113,89
SUBCAPÍTULO 02.02 ESTRUCTURA METALICA									
02.02.01	Ud Estructura portico 132kV Estructura soporte 3 aisladores de 132kV, incluso placa de anclaje, p.p. de pequeño maetrial, totalmente terminado y nivelado.	1					1,00		
									1,00 4.500,00 4.500,00
02.02.02	Ud Estructura soporte seccionador Estructura soporte para seccionador 132 kV de columnas giratorias con sistema de p.a.t., incluso placa de anclaje y p.p. de pequeño material. Totalmente terminado y nivelado.						1,00	2.187,93	2.187,93
02.02.03	Ud Estructura soporte Interruptor Estructura de interruptor 132kV, incluso placa de anclaje y p.p. de pequeño maetrial, totalmente terminado y nivelado.						1,00	2.088,48	2.088,48
02.02.04	Ud Estructura soporte T/t Estructura soporte para 3 transformadores de tensión de 132 kV,incluso placa de anclaje y p.p. de pequeño maetrial, totalmente terminado y nivelado.						3,00	2.386,84	7.160,52
02.02.05	Ud Estructura soporte T/i Estructura soporte para 3 transformadores de intensidad de 132 kV, incluso placa de anclaje y p.p. de pequeño material, totalmente terminado y nivelado.	1					1,00		
									1,00 2.734,92 2.734,92



t01471cf791e161295a07e6386070a077

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.06	Ud Estructura soporte 3 autoválvulas 132kV Estructura soporte 3 autoválvulas de 132kV, incluso placa de anclaje, p.p. de pequeño maetrial, totalmente terminado y nivelado.	1				1,00			
							1,00	480,55	480,55
02.02.07	Ud Estructura soporte ternas conductores Estructura soporte ternas conductores formada por UPN-160, UPN-120 y UPN-100, incluso placa de anclaje, p.p. de pequeño maetrial, totalmente terminado y nivelado.						1,00	621,37	621,37
02.02.08	Ud Soporte metálico Transformdor SSAA 30 kV Soporte metálico, realizado en acero galvanizado para colocación de transformador de servicios auxiliares de 160 kVA en exterior, incluso p.p. pequeño material, totalmente terminado y nivelado.						1,00	990,00	990,00
02.02.09	Ud Cerramiento para Reactancia Cerramiento metálico, realizado en acero galvanizado para colocación de Reactancia en exterior, incluso p.p. pequeño material, totalmente terminado y nivelado.						1,00	1.332,50	1.332,50
02.02.10	Ud Estructura soporte 3 aisladores 132kV Estructura soporte 3 aisladores de 132kV, incluso placa de anclaje, p.p. de pequeño maetrial, totalmente terminado y nivelado.	1				1,00			
							1,00	550,00	550,00
02.02.11	Ud Estructura plataforma interruptor 132kV Estructura soporte 3 aisladores de 132kV, incluso placa de anclaje, p.p. de pequeño maetrial, totalmente terminado y nivelado.	1				1,00			
							1,00	750,00	750,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 ESTRUCTURA METALICA.....									23.396,27
SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR									
02.03.01	Ud Columna Alumbrado Suministro, acopio e instalación de columna para alumbrado exterior de acero galvanizado, 3 metros de altura y fuste troncocónico, incluso p.p. pequeño material. Totalmente instalado.						10,00	590,00	5.900,00
02.03.02	Ud Proyector Led Suministro, acopio e instalación de proyector led de 102W para alumbrado exterior tipo Indio-led asimétrico de la marca Disano o similar, incluso p.p. pequeño material, cableado y conexionado. Totalmente instalado.						2,00	120,00	240,00
02.03.03	Ud Luminaria Led Suministro, acopio e instalación de luminaria led de 76W para alumbrado exterior tipo Brera-1-Led-Vial de la marca Disano o similar, incluso p.p. pequeño material, cableado y conexionado. Totalmente instalado.						9,00	120,00	1.080,00
02.03.04	Ud Luminaria de emergencia Suministro, acopio e instalación de luminaria led 17W para alumbrado de emergencia exterior tipo Safety de la marca Disano o similar, incluso p.p. pequeño material, cableado y conexionado. Totalmente instalado.								



t0471c791e161295a07e6386070a077

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							10,00	25,00	250,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIÓN ALUMBRADO									7.470,00
SUBCAPÍTULO 02.04 OBRA ELECTROMECÁNICA									
02.04.01	mI Conductor Al, tipo Arbutus, ø26,06mm, 402,89 mm²								
	Suministro y montaje de conductor de Aluminio 402,89mm² de sección para embarrado, tipo Arbutus, totalmente terminado, incluso p.p. de piezas de conexión.						45,00	8,22	369,90
02.04.02	mI Tubo Aleación Aluminio 80/64								
	Suministro y montaje de Tubo de aleación de Aluminio 80/64 mm, con 1.495 mm2 de sección, totalmente terminado, incluso p.p. de piezas de conexión.						8,00	15,00	120,00
02.04.03	mI Transformador 30/132 kV 92 MVA								
	Transformador de 30/132 kV 92 MVA de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural tipo ONAF, para exterior, de las siguientes características: tensión primaria 132 kV., tensión secundaria 30 kV.; Equipado con termómetro de contacto, termostato, relé Buchholz, indicador de nivel de aceite y liberador de presión del trafo, incluso p.p. de piezas de conexión del lado de 132 kV, como del lado de 30 kV. Totalmente instalado.						1,00	935.000,00	935.000,00
02.04.04	Ud Aisladores 30 kV								
	Aislador soporte de tipo columna para intemperie de 30 kV C4-170 , incluido p.p. de pequeño material, p.p. de piezas de conexión totalmente montados y funcionando.						6,00	51,57	309,42
02.04.05	Ud Pararrayos 30 kV								
	Pararrayos autovalvulares de óxidos metálicos con envoltura polimérica, de intemperie tipo POM-P 33/10 marca ABB o similar, incluido p.p. de pequeño material, p.p. de piezas de conexión totalmente montados y funcionando.						3,00	52,14	156,42
02.04.06	Ud Reactancia trifásica RT/30-1000/P								
	Reactancia trifásica de puesta a tierra en baño de aceite con las siguientes características: - Tensión nominal 33 kV - Grupo de conexión: zig-zag - Intensidad de defecto a tierra por el neutro: 1000A - Duración del defecto a tierra por el neutro: 30s - Refrigeración: ONAN						1,00	18.342,31	18.342,31
02.04.07	Ud Transformador SSAA 160kVA 30/0,42-0,242 kV								
	Transformador de 160kVA de potencia para SSAA, en baño de aceite, refrigeración natural tipo ONAN, para exterior, de las siguientes características: tensión primaria 30 kV., tensión secundaria 0,420-0,242 kV., conexión Dyn11., incluso p.p. de piezas de conexión. Totalmente instalado.						1,00	12.000,00	12.000,00
02.04.08	Ud Transformador de Tensión Inductivo 132 kV								
	Juego de 3 transformadores de tensión inductivos de intemperie tipo UTE-145 marca Artech o similar relación de transformación 132000/ -110/ , incluido p.p. de pequeño material, p.p. de piezas de conexión,, totalmente montados y funcionando.						1,00	30.829,99	30.829,99



t047c791e161295a07e6386070a077

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04.09	Ud Seccionador Giratorio 132 kV Seccionador tripolar de columnas giratorias de intemperie con sistema de P.A.T. tipo SDF 145 de 2.500 A marca ABB o similar, incluido p.p. de pequeño material, totalmente montados y funcionando.						1,00	22.873,87	22.873,87
02.04.10	Ud Transformador de intensidad 132 kV Juego de 3 transformadores de intensidad de intemperie tipo CA-145 marca Artech o similar, incluido p.p. de pequeño material, p.p. de piezas de conexión totalmente montados y funcionando.						1,00	18.895,80	18.895,80
02.04.11	Ud Pararrayos 132 kV Juego de 3 pararrayos autovalvulares de óxidos metálicos con envoltorio polimérica, de intemperie tipo PEXLIMQ120-XV145 132 kV marca ABB o similar, incluido p.p. de pequeño material, p.p. de piezas de conexión totalmente montados y funcionando.						1,00	6.074,50	6.074,50
02.04.12	Ud Interruptor automático 132 kV Interruptor automático tripolar de intemperie en SF6 tipo LTB 170D1/B de 2.500 A marca ABB o similar, con mando eléctrico tripolar, contactos auxiliares, incluido p.p. de pequeño material, p.p. de piezas de conexión, totalmente montado y funcionando.	1					1,00		
							1,00	35.802,57	35.802,57
02.04.13	Ud Mediciones de paso y contacto y contrato de mantenimiento Mediciones de paso y contacto y contrato anual de mantenimiento.						1,00	224,41	224,41
02.04.14	Ud Punta Franklin Pararrayos pasivo tipo punta franklin con pie soporte de base plana de 1m. y 2m. de altura. Con las siguientes características: - Punta principal de L:500 mm y 4 puntas auxiliares. - Base fabricada en acero cobreado o cincado. - Puntas fabricadas en cobre.						1,00	140,43	140,43
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 OBRA ELECTROMECHANICA.....									1.081.139,62



t0-471cf791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO**PSF MULA II**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.05 PROTECCION, CONTROL Y MEDIDA									
02.05.01	Ud Armario UCS Cuadro de control y protección lado 220 kV para UCS, dotado de todas las protecciones indicadas en planos. Incluso p.p de bornas, cableado interior, cableado de interconexión entre elementos eléctricos hasta cuadros, reformas en cuadros existentes, pequeño material, probados y funcionando.	1					1,00	26.000,00	26.000,00
02.05.02	Ud Armario Pos. trafo 132kV Cuadro de control y protección 132 kV para Posición de transformador , dotado de todas las protecciones indicadas en planos. Incluso p.p de bornas, cableado interior, cableado de interconexión entre elementos eléctricos hasta cuadros, reformas en cuadros existentes, pequeño material, probados y funcionando.						1,00	28.000,00	28.000,00
02.05.03	Ud Armario Medida Suministro y colocación de Armario de Medida , conforme a instrucciones de fabricante del mismo, montaje según planos. Totalmente terminado, probado y funcionando.						1,00	18.000,00	18.000,00
02.05.04	Ud Cuadro principal SSAA c.a. Suministro y colocación de Cuadro de Servicios Auxiliares en c.a., conforme a instrucciones de fabricante del mismo, montaje según planos. Totalmente terminado, probado y funcionando.						1,00	15.625,00	15.625,00
02.05.05	Ud Cuadro principal SSAA c.c. Suministro y colocación de Cuadro de Servicios Auxiliares en c.c., conforme a instrucciones de fabricante del mismo, montaje según planos. Totalmente terminado, probado y funcionando.						1,00	9.015,00	9.015,00
02.05.06	Ud Armario Rectificador-cargador batería Suministro y colocación de Rectificador-Cargador-Batería 125Vcc , conforme a instrucciones de fabricante del mismo, montaje según planos. Totalmente terminado, probado y funcionando.						2,00	10.300,00	20.600,00
02.05.07	Ud Cuadro distribución 48 Vcc Suministro y colocación de cuadro distribución 48 Vcc , conforme a instrucciones de fabricante del mismo, montaje según planos. Totalmente terminado, probado y funcionando.						1,00	5.375,00	5.375,00
02.05.08	Ud Armario de Comunicaciones Suministro y colocación de armario de comunicaciones de transmisión, conforme a instrucciones de fabricante del mismo, totalmente terminado, probado y funcionando.						1,00	6.000,00	6.000,00
02.05.09	Ud Armario PPC Suministro y colocación de armario PPC, conforme a instrucciones de fabricante del mismo, totalmente terminado, probado y funcionando.						1,00	6.000,00	6.000,00
02.05.10	Ud Armario seguridad Anti-intrusismo Suministro y colocación de Armario seguridad Anti-intrusismo , conforme a instrucciones de fabricante del mismo, montaje según planos. Totalmente terminado, probado y funcionando.						1,00	6.000,00	6.000,00



101471cf791e161295a07e6386070a077

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							30,00	22,98	689,40
02.06.07	Ud Juego botellas de interior cond. XLPE 18/30 KV. 1x630 mm2 Suministro, acopio y confección de juego de 3 botellas terminales de interior, para celdas de SF6, para conductor de aluminio tipo XLPE 18/30 KV. 1x630 mm2 K Al + H16, incluso mano de obra y pequeño material, totalmente montado y conexionado.						3,00	89,68	269,04
02.06.08	Ud Juego terminales enchufables rect. ext.XLPE 18/30 KV 1x630mm2 Suministro, acopio y confección de juego de 3 terminales enchufables rectos de exterior, tipo PFISTERER o similar, para conductor de aluminio tipo XLPE 18/30 KV. 1x630 mm2 K Al + H16, incluso mano de obra y pequeño material, totalmente montado y conexionado.						6,00	579,95	3.479,70
02.06.09	Ud Terminales de exterior cable 1x50mm2 Juego de 3 terminales de exterior para cable de 50mm2 de sección para conexión de reactancia, incluso mano de obra y pequeño material, totalmente montado y conexionado.						2,00	41,77	83,54
02.06.10	Ud Terminales de exterior cable 1x240mm2 Juego de 1 terminal de exterior para cable de 240mm2 de sección para conexión de reactancia, incluso mano de obra y pequeño material, totalmente montado y conexionado.						6,00	41,77	250,62
02.06.11	Ud Juego botellas de interior cond. XLPE 18/30 KV. 1x50 mm2 Suministro, acopio y confección de juego de 3 botellas terminales de interior, para celdas de SF6, para conductor de aluminio tipo XLPE 18/30 KV. 1x50 mm2 K Al + H16, incluso mano de obra y pequeño material, totalmente montado y conexionado.						1,00	89,68	89,68
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.06 INSTALACIONES 30 kV.....									277.249,18
TOTAL CAPÍTULO 02 ST ELEVADORA.....									1.910.589,96



t01471cf791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD

TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD									160.000,00
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------



t0471c791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacionDoc/index.jsp?entidad=30029>

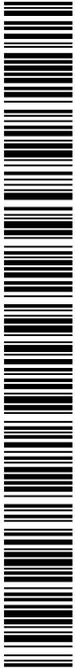
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS

TOTAL CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS.....									35.000,00
--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------



t0471c791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PSF MULA II

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INGENIERIA, PERMISOS Y TRAMITACIONES									
	TOTAL CAPÍTULO 05 INGENIERIA, PERMISOS Y TRAMITACIONES.....							100.000,00	
	TOTAL.....							46.215.589,96	



t0471c791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PSF MULA II

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	INSTALACION GENERADORA	44.010.000,00
2	ST ELEVADORA	1.910.589,96
4	SEGURIDAD Y SALUD.....	160.000,00
5	GESTION DE RESIDUOS.....	35.000,00
6	INGENIERIA, PERMISOS Y TRAMITACIONES.....	100.000,00

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 46.215.589,96

13,00% Gastos generales..... 6.008.026,69

6,00% Beneficio industrial..... 2.772.935,40

SUMA DE G.G. y B.I. 8.780.962,09

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 54.996.552,05

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

MULA, A FECHA DE LA FIRMA DIGITAL.

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



t0471c791e161295a07e6386070a077

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico. Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
<https://sede.mula.regiondemurcia.es/validacion/Doc/index.jsp?entidad=30029>