

PROYECTO DE EJECUCIÓN

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO “BARGAS-SARDA” 30 kV, UBICADO EN EL T.M. DE POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)

Autor: Pedro González Montero
Titular: MERFONDA SOLAR, S.L.
Promotor: MERFONDA SOLAR, S.L.
Fecha: 18 de Enero de 2020



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro González Montero

04/02/2021

VISADO 1022/2021

00 - 1/155



ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. MEMORIA DE CÁLCULO
3. ANEXO 01. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
4. ANEXO 02. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
5. ANEXO 03. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA
6. ANEXO 04. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
8. PLIEGO DE CONDICIONES
9. PLANOS
10. PRESUPUESTO

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Pedro González Montero

Colegiado nº 4.628

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Madrid, a 18 de Julio de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro González Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 2/155



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
“BARGAS-SARDA” 30 kV
, UBICADO EN EL T.M. DE
POZUELO DE ARAGÓN
(ZARAGOZA)**

MEMORIA DESCRIPTIVA

Córdoba, Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYFGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 3/155



ÍNDICE

1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
1.1.	ANTECEDENTES	5
1.2.	OBJETO	5
1.3.	TITULAR	6
1.4.	ALCANCE.....	6
1.5.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	7
1.6.	PARCELAS AFECTADAS CENTRO SECCIONAMIENTO	7
1.7.	COORDENADAS DE VALLADO Y LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MT	8
2.	LOCALIZACIÓN.....	8
2.1.	ACCESO	10
2.2.	AFECCIONES.....	12
3.	SERVIDUMBRES	12
4.	CALIFICACIÓN DEL SUELO.....	12
5.	NORMATIVA APLICADA.....	13
5.1.	DIRECTIVAS COMUNITARIAS APLICABLES	13
5.2.	LEGISLACIÓN ELÉCTRICA APLICABLE	13
5.3.	LEGISLACIÓN OBRA CIVIL APLICABLE	15
5.4.	LEGISLACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE APLICABLE	15
5.5.	LEGISLACIÓN MEDIO AMBIENTE APLICABLE	16
5.6.	LEGISLACIÓN AUTONÓMICA, MUNICIPAL Y LOCAL	17
6.	DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	17
6.1.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	17
6.1.1.	OBRA CIVIL	17
6.1.1.1.	LOCAL.....	17
6.1.1.2.	CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL	18
6.1.2.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	19
6.1.2.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.....	19
6.1.2.2.	CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN.....	19
6.1.2.2.1.	CELDA LÍNEA DE ENTRADA EMBARRADO 1 Y 2	21
6.1.2.2.2.	CELDA LÍNEA DE SALIDA EMBARRADO 1 Y 2	22
6.1.2.2.3.	CELDA LÍNEA DE SALIDA TRANSFORMACIÓN SSAA.....	23
6.1.2.2.4.	CELDA DE MEDIDA.....	24
6.1.2.2.5.	CELDA LÍNEA DE ENTRADA EMBARRADO 3.....	25
6.1.2.2.6.	CELDA LÍNEA DE SALIDA EMBARRADO 3	26
6.1.3.	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (PAT).....	27
6.1.3.1.	TIERRA EXTERIOR.....	27
6.1.3.2.	TIERRA INTERIOR.....	27
6.1.4.	INSTALACIONES SECUNDARIAS	27
6.1.4.1.	ALUMBRADO.....	27
6.1.5.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	28
6.1.6.	VENTILACIÓN	28
6.1.7.	MEDIDAS DE SEGURIDAD	28
7.	SISTEMA DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSIÓN	29
7.1.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	29
7.2.	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.....	29
7.2.1.	TRAMOS	30
8.	OBRA CIVIL.....	31



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021

VISADO 1022/2021

00 - 4/155



8.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	31
8.2. TRAZADO GEOMÉTRICO DE LOS VIALES.....	32
8.3. CANALIZACIONES	32
8.4. VALLADO	33
9. IMPACTO SOBRE LA CALIDAD ACÚSTICA	33
9.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	33
9.2. FASE DE EXPLOTACIÓN.....	33
10. CÁLCULO POR RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA	34
11. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	36



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 5/155



1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes

El 7 de octubre de 2020 se obtiene el visado del Proyecto de Ejecución Planta Solar Fotovoltaica “Bargas Solar” de 49,99 MWp y Centro de Seccionamiento, ubicado en el término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza).

Tras avances en la tramitación con industria y como subsanación o aclaración, se presenta una modificación para independizar los proyectos de:

- Proyecto de Ejecución Planta Solar Fotovoltaica “Bargas Solar” de 49,99 MWp, ubicado en el término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza) (Objeto de otro proyecto).
- Proyecto de Ejecución Centro de seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV, ubicado en el término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza) (Objeto del presente proyecto).

1.2. Objeto

El objeto del presente proyecto de ejecución es la descripción de las características técnicas de las instalaciones del Centro de Seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV, ubicado en el término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza) para su ejecución, su definición técnica y detalle. Dicho centro de seccionamiento será el encargado de evacuar las potencias generadas por las PSFV “Bargas Solar” y “Sarda Solar”, ambos objetos de otros proyectos. La línea subterránea de evacuación de ambas plantas, que va desde el centro de seccionamiento al apoyo 1, será objeto de este proyecto, mientras que la Línea Aérea de Alta Tensión “Bargas-Sarda” 30 kV hasta la SET MAGALLÓN FV 30/400kV será objeto de otro proyecto.

Se describirán las instalaciones eléctricas tanto del Centro de seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV como su sistema de evacuación en Media Tensión que va desde el centro de seccionamiento al apoyo 1.

El centro de seccionamiento se ubica en las siguientes fincas:

Término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza):

- Polígono 515 parcela 15. Superficie total: 3,94 has. Superficie ocupada: 0,03 has
- Polígono 515 parcela 16. Superficie total: 3,40 has. Superficie ocupada: 0,10 has

Las características de las infraestructuras de evacuación son las siguientes:

- Centro de Seccionamiento, propiedad de MERFONDA SOLAR, S.L. que formarán las siguientes posiciones:
 - o Envoltorio prefabricada de hormigón o local destinado a alojar el centro de seccionamiento.



- 7 Celdas de línea de entrada de 30 kV.
- 3 Celdas de salida de línea de 30 kV.
- 2 Celdas de medida
- 1 Celdas de protección de trafo SS.AA.
- 1 Trafo de SSAA

Las potencias nominales requeridas de EVACUACIÓN serán las siguientes:

- 39,42 MWn para la PSFV “Bargas Solar”
- 26,28 MWn para la PSFV “Sarda Solar”

En consecuencia, la redacción del presente proyecto de ejecución tiene como finalidad la descripción de las condiciones técnicas de conexión y seguridad de la instalación para el correcto funcionamiento, por lo que se pretenden alcanzar un objetivo bien definido:

- **Obtención de Autorización Previa y de Construcción.**

1.3. Titular

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- MERFONDA SOLAR, S.L.
- CIF. B-67585166

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

C/AVDA. NAVARRA,14

C.P.: 08911, BADALONA (BARCELONA)

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

D. EDUARD ROMEU BARCELÓ

1.4. Alcance

El presente proyecto de ejecución describe la instalación del Centro de Seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV y el sistema de media tensión que va desde el centro de seccionamiento al apoyo 1. La Línea Aérea de Alta Tensión “Bargas -Sarda” 30 kV hasta la SET MAGALLÓN FV 30/400Kv será objeto de otro proyecto.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 7/155

1.5. Descripción general

El presente proyecto de ejecución se redacta para obtener la Autorización previa y de construcción del proyecto de Centro de Seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV, con el fin de proseguir los trámites del Centro de Seccionamiento en el municipio de Pozuelo de Aragón (Zaragoza), cuyo fin es la inyección de la generación de energía eléctrica de las PSFV “Bargas Solar” y “Sarda Solar” (ambos objetos de otros proyectos) a la Subestación de MAGALLÓN FV 30/400 kV de tensión (objeto de otro proyecto). La línea subterránea que va desde el centro de seccionamiento al apoyo 1 será objeto de este proyecto, mientras que la Línea Aérea de Alta Tensión “Bargas-Sarda” 30 kV hasta la SET MAGALLÓN FV 30/400kV será objeto de otro proyecto.

El centro de seccionamiento se construirá en las siguientes parcelas del término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza):

- Polígono 515 parcela 15. Superficie total: 3,94 has. Superficie ocupada: 0,03 has
- Polígono 515 parcela 16. Superficie total: 3,40 has. Superficie ocupada: 0,10 has

Las coordenadas del centro de seccionamiento son:

ETRS-89

41° 44' 48.11" N	Huso 30
1° 21' 59.61" W	X: 635.815
	Y: 4.622.942

La superficie total ocupada es de 0,13 has de un total de 7,34 has.

1.6. Parcelas afectadas centro seccionamiento

Nº PARCELA SEGÚN PROYECTO	MUNICIPIO	REPARCELACIÓN				
		POLÍGONO	PARCELA	UTM		ETRS-89
				X	Y	HUSO
1	Pozuelo de Aragón	515	15	635733	4622812	30
2	Pozuelo de Aragón	515	16	635826	4622806	30



Nº PARCELA SEGÚN PROYECTO	Área total (m2)	Área total (has)	Área Vallada (m2)	Área Ocupada (has)	Perímetro vallado (m)	Área Ocupada (m2)	Área Ocupada (has)
1	39.395,81	3,94	609,89	0,06	78,60	295,36	0,03
2	33.964,52	3,40	1462,25	0,15	107,25	983,99	0,10
TOTAL		7,34		0,21	185,85		0,13

1.7. Coordenadas de vallado y línea subterránea de MT

Sistema proyección de coordenadas			
ETRS89		UTM 30	
COORDENADAS LÍNEA EVACUACIÓN 30 kV			
Referencia	Coordenada X	Coordenada Y	Uso
5	635820,139	4622953,069	Red Subterránea MT
6	635829,289	4622972,350	Red Subterránea MT
7	635839,845	4622994,338	Apoyo 1 Transición Subterránea-Aéreo (Objeto de otro proyecto)


Sistema proyección de coordenadas		
ETRS89		UTM 30
COORDENADAS VALLADO CENTRO DE SECCIONAMIENTO		
Referencia	Coordenada X	Coordenada Y
1	635783,137	4622991,330
2	635829,289	4622972,350
3	635829,289	4622936,942
4	635783,137	4622936,942

2. LOCALIZACIÓN

La instalación se emplaza dentro del término municipal de Pozuelo de Aragón provincia de Zaragoza (Comunidad Autónoma de Aragón) concretamente en:

- Polígono 515 parcela 15. Superficie total: 3,94 has. Superficie ocupada: 0,03 has
- Polígono 515 parcela 16. Superficie total: 3,40 has. Superficie ocupada: 0,10 has


El perímetro del polígono que delimita el área se encuentra definido en plano, así como las coordenadas UTM de situación de la planta son las siguientes:



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHLP3Z

04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 9/155

4628 - Pedro Gonzalez Montero



X: 635.815
Y: 4.622.942
HUSO: 30

Coordenadas UTM

41° 44' 48.11" N
1° 21' 59.61" W
ALTITUD: 371 m.

Coordenadas geográficas

La superficie total ocupada es de 0,13 has de un total de 7,34 has.



Fig.1 Localización



Fig.2 Ortofoto de situación



2.1. Acceso

ACCESO AL CENTRO DE SECCIONAMIENTO

- Desde el municipio de Pedrola, toma la Antigua Carretera de Logroño a Zaragoza.
- Continúa por Carretera Pedrola/CV-620 durante 140 metros.
- En la rotonda, toma la segunda salida y continúa por Carretera Pedrola/CV-620.
- Continúa durante 13.5 km por la Carretera Pedrola/CV-620 y gire a la izquierda.
- Continúa por el camino durante 0,7 km y gira a la derecha en la bifurcación de caminos.
- Continúa por el camino durante 0,35 km y gira a la izquierda en la bifurcación de caminos.
- Continúa por el camino durante 0,4 km y siga recto en la bifurcación de caminos.
- Continúa por el camino durante 0,5 km y gire a la izquierda en la bifurcación de caminos.
- Continúa 0,35 km y en el margen derecho del camino se encuentra el acceso al Centro de Seccionamiento.



Fig.3 Acceso a la PSFV





Fig.4 Acceso 1 al Centro de Seccionamiento



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 12/155



2.2. Afecciones

- Excmo. Ayuntamiento de Pozuelo de Aragón.
- Confederación Hidrográfica de Ebro.
- Diputación de Zaragoza
- Desarrollos Eólicos del Sur de Europa S.L. Parque Eólico "Virgen de Rodanas I".

3. SERVIDUMBRES

- Linderos y caminos

Los diferentes caminos que rodean el Centro de Seccionamiento se han respetado una distancia de servidumbre desde el borde del camino hasta las instalaciones de 16 metros, respetando una faja de 10 metros hasta el vallado.

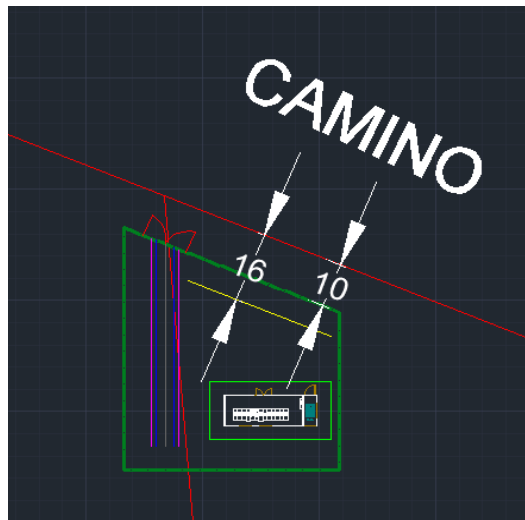


Fig.5 Servidumbre y vallado a caminos

4. CALIFICACIÓN DEL SUELO

Los terrenos donde va a ser construida el centro de seccionamiento están calificados como suelo no urbanizable genérico común, según las normas urbanísticas de Pozuelo de Aragón, provincia de Zaragoza.



5. NORMATIVA APLICADA

El capítulo de normativa se define de acuerdo con la legislación nacional aplicable, reglamentos y normas técnicas vigentes, y Directivas de la Unión Europea, siendo las siguientes de aplicación.

5.1. Directivas comunitarias aplicables

- Directiva 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.

5.2. Legislación eléctrica aplicable

- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban las medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Real Decreto 738/2015, de 31 de julio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica y el procedimiento de despacho en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares.
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y Procedimientos Técnicos.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002), ver las Instrucciones Complementarias, ITC 40 y la Nota de Interpretación Técnica de la equivalencia de la separación Galvánica de la Conexión de Instalaciones generadoras en Baja Tensión
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z
 04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 14/155
 4628 - Pedro Gonzalez Montero

la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial
- Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de pre asignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto-ley 2/2013, de 1 de febrero, de medidas urgentes en el sistema eléctrico y en el sector financiero
- Orden HAP/703/2013, de 29 de abril, por la que se aprueba el modelo 583 “Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica. Autoliquidación y Pagos Fraccionados”, y se establece la forma y procedimiento para su presentación.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997, 27 Noviembre).
- UNE 21308-1:1994 Ensayos de Alta Tensión. Parte 1: Definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
- UNE-EN 60060-2 Técnicas de Ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60071 Coordinación de aislamiento.
- UNE-EN 60270 Técnicas de ensayo en Alta Tensión. Medidas de las descargas parciales.
- UNE-EN 60865-1 Corrientes de Cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
- UNE-EN 60909-0 Corrientes de Cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Calculo de corrientes-
- UNE-EN 60909-3 Corrientes de Cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.
- UNE 21144 Cables Eléctricos.
- UNE 21192 Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.



- UNE 211003-3 Limites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 60228 CORR.:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE-HD 632-3A:1999 Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensión asignada desde 36 kV (Um=42 kV) hasta 150 kV (Um=170 kV). Parte 3: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 3A).
- UNE-HD 632-5A:1999 Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensión asignada desde 36 kV (Um=42 kV) hasta 150 kV (Um=170 kV). Parte 5: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios (lista de ensayos 5A).
- UNE-HD 632-8A:1999 Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para PNE 211632-6A Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 Kv (Um=42 kV) hasta 150 Kv (Um=170 kV). Parte 6: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).
- UNE 21021:1983 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- NORMAS PARTICULARES IBERDROLA.
- Normativa Europea EN.
- Normas DIN y UNE
- Normativa CENELEC.
- Normativa CEI.
- Normativa UNE.

5.3. Legislación obra civil aplicable

- Código Técnico de la Edificación, DB SE-AE, Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Código Técnico de la Edificación, DB SE-C, Seguridad estructural: Cimientos. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Se aplicarán la Normativa urbanística vigente aplicable a este tipo de instalaciones en el Término Municipal de Pozuelo de Aragón, provincia de Zaragoza.
- Normativa NLT del CEDEX (Centro de Estudios y experimentación de obras públicas).

5.4. Legislación seguridad e higiene aplicable

- Real Decreto 1627/97 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras en construcción y todas las actualizaciones que le afectan.



- ITC-33 REBT-Instalación eléctrica obras
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y todas las actualizaciones que le afectan.
- Decreto 178/2006, de 10 de Octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de riesgos laborales y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

5.5. Legislación medio ambiente aplicable

- Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Decreto legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.
- Normativa prevención y lucha contra incendios en la Comunidad Autónoma de Aragón
- Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente



5.6. Legislación Autonómica, Municipal y Local

- Ordenanzas Municipales de Pozuelo de Aragón
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Normativa Vigente de la Compañía Suministradora / Distribuidora de Energía Eléctrica.

6. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El centro de seccionamiento es una instalación eléctrica compuesta principalmente por una serie de Celdas y aparataje eléctrica de protección y corte. El centro de seccionamiento objeto del presente proyecto será de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-EN 60298. Toda la aparataje estará inmerso en una atmosfera estanca rellanada de hexafluoruro de azufre (SF6).

El suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 30 kV y una frecuencia de 50 Hz.

Los elementos constitutivos del CS "Bargas-Sarda" de 30 kV serán:

- Envolvente prefabricada de hormigón o local destinado a alojar el centro de seccionamiento.
- 7 Celdas de línea de entrada de 30 kV.
- 3 Celdas de salida de línea de 30 kV.
- 2 Celdas de medida
- 1 Celdas de protección de trafo SS.AA.
- 1 Trafo de SSAA
- Cuadro B.T

Para la alimentación de los servicios auxiliares del centro de seccionamiento dispondrá de un transformador que alimentará en baja tensión al cuadro de SSAA.

6.1. Descripción de la instalación

6.1.1. Obra civil

6.1.1.1. Local

El Centro de seccionamiento estará ubicado dentro de un recinto vallado con acceso desde la vía pública. Tendrá una envolvente prefabricada de hormigón con dos puertas abatibles (una de doble hoja) de dimensiones de 4 m x 5,95 m y 4 m x 2,48 m y una altura útil de 3,9 ambas, cuyas características se describen en esta memoria. Las dimensiones exteriores serán 20 m x 5 m x 7 m y una altura útil de 4,5 m.



Se preparará una superficie de terreno de 21 m x 8 m debidamente compactado y con firme de zahorra, sobre la cual se construirá una losa de hormigón de limpieza HM10 de 10 cm de espesor mínimo.

Se construirá una losa de cimentación prefabricada de 15 cm de espesor, sobre la cual se montará la estructura de hormigón armado del centro de seccionamiento.

6.1.1.2. Características del local

Se tratará de una construcción prefabricada de hormigón compacto. El centro de seccionamiento tendrá las siguientes características:

- MATERIAL

El material empleado en la fabricación de las piezas (bases, paredes y techos) es hormigón armado. Con la justa dosificación y el vibrado adecuado se conseguirán unas características óptimas de resistencia característica (superior a 250 Kg/cm² a los 28 días de su fabricación) y una perfecta impermeabilización.

- EQUIPOTENCIALIDAD

La propia armadura de mallazo electrosoldado garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado. Como se indica en la RU 1303A, las puertas y rejillas de ventilación no estarán conectadas al sistema de equipotencial. Entre la armadura equipotencial, embebida en el hormigón, y las puertas y rejillas existirá una resistencia eléctrica superior a 10.000 ohmios (RU 1303A).

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.

- IMPERMEABILIDAD

Los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.

- GRADOS DE PROTECCIÓN

Serán conformes a la UNE 20324/89 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado será de IP23, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será de IP33. Los componentes principales que formarán el edificio prefabricado son los que se indican a continuación:

o ENVOLVENTE

La envolvente (base, paredes y techos) de hormigón armado se fabricará de tal manera que se cargará sobre camión como un solo bloque en la fábrica. La envolvente estará diseñada de tal forma que se garantizará una total impermeabilidad y equipotencialidad del conjunto, así como una elevada resistencia mecánica.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 19/155



En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada de cables de Alta y Baja Tensión. Estos orificios son partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.

○ SUELOS

Estarán constituidos por elementos planos prefabricados de hormigón armado apoyados en un extremo sobre unos soportes metálicos en forma de U, los cuales constituirán los huecos que permitirán la conexión de cables en las celdas. Los huecos que no queden cubiertos por las celdas o cuadros eléctricos se taparán con unas placas fabricadas para tal efecto. En la parte frontal se dispondrán unas placas de peso reducido que permitirán el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado a fin de facilitar las operaciones de conexión de los cables.

○ PUERTAS Y REJILLAS DE VENTILACIÓN

Estarán construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxy. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hará muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos. Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180° hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90° con un retenedor metálico

6.1.2. Instalación eléctrica

6.1.2.1. Características de la red de alimentación

Al centro de seccionamiento le llegaran dos acometidas subterráneas de MT correspondientes a la evacuación de energía de las plantas solares fotovoltaicas “Bargas Solar” y “Sarda Solar”, ambos objetos de otros proyectos. El suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 30 kV y una frecuencia de 50 Hz.

6.1.2.2. Características de la aparamenta de alta tensión

A continuación, se hace una breve descripción de las características generales de las celdas que se van a instalar en el interior del Centro de Seccionamiento, descrito anteriormente.

Las celdas a emplear serán de la serie F400 de Schneider Electric, - compuestas de varias unidades funcionales interconectadas mediante juego de barras simples.

La continuidad eléctrica permanente de todas las masas de metal queda garantizada mediante la conexión de los colectores de tierra de cada unidad funcional al colector principal del cuadro. Cada unidad funcional combina todos los componentes necesarios para llevar a cabo su función.

Las bandejas para el paso de los cables de interconexión en Baja Tensión están situadas en la parte superior de la celda, sobre el compartimento de Baja Tensión.



Los cables de Baja Tensión podrán introducirse en el cuadro por la parte superior o inferior de cada unidad funcional.

La cabina será del tipo LSC2B como se define en la norma IEC 62271-200. Las partes de Media Tensión estarán separadas por particiones de metal (clase PM) con conexión a tierra.

La cabina constará de 3 compartimientos de MT:

- La parte móvil o extraíble
- El juego de barras.
- La conexión de cables MT

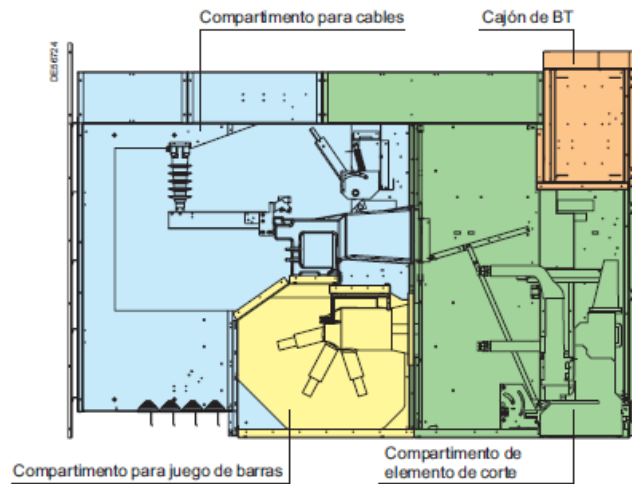


Fig.6 Cabina F400

Tensión nominal			
	Ur (kV)		36
Frecuencia			
	fr (Hz)		50/60
Nivel de aislamiento			
Tensión nominal de resistencia a frecuencia industrial 50 Hz - 1 min	Ud (kV)		70
Tensión de resistencia a impulsos tipo rayos (onda de choque) 1,2/50 µs	Up (kV pico)		170
Intensidad nominal y máxima intensidad de corta duración admisible			
Unidad funcional con interruptor automático (1)			
Intensidad de corta duración admisible	Ith máx.	Ik/tk (kA 3 s)	25 (2)
			31,5
			40
Intensidad nominal	In máx. barras	Ir (A)	1.250
			2.500
	InAUT	Ir (A)	1.250
			2.500
Unidad funcional con fusibles (cabina FD6)			
Intensidad nominal	In máx. ≤	(A)	20
Resistencia al arco interno			
		(kA/1 s)	25
		(kA/0,5 s)	31,5
		(kA/0,15 s)	40
Índice de protección			
	Envolvente		IP3X
	Cajón de BT		IP4X

Fig.7 Características generales Cabina F400



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z
 04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 21/155
 4628 - Pedro Gonzalez Montero

Las celdas se instalarán agrupadas en tres embarrados independientes, distribuidas de la siguiente manera:

- Embarrado 1: Correspondiente a los 3 circuitos que conforman la evacuación de energía de la PSFV “Bargas Solar” (objeto de otro proyecto). Esta se compone de tres celdas de línea de entrada y una celda de salida y una celda de transformador de servicios auxiliares.
- Embarrado 2: Correspondiente a los 2 circuitos que conforman la evacuación de energía de la PSFV “Sarda Solar” (objeto de otro proyecto). Esta se compone de dos celdas de línea de entrada, una celda de salida y una celda de transformador de servicios auxiliares.
- Embarrado 3: Correspondiente a la evacuación de ambas plantas solares en un único circuito de salida. Esta se compone de dos celdas de línea de entrada y una celda de salida.

La medida se realizará en cada celda de salida correspondiente de cada uno de los embarrados.

La tensión máxima de servicio es 36 kV que corresponde a unas tensiones de ensayo a frecuencia industrial durante un minuto de 70 kV y a onda de choque de 1,2/50 μ s de 170 kV, según normas C.E.I. y el reglamento ITC-RAT 12.

Las características constructivas de cada celda son análogas, variando únicamente el aparellaje instalado en cada una de ellas de acuerdo con las necesidades para cada tipo de servicio.

A continuación, se van a describir cada una de las celdas y componentes que forman el centro de seccionamiento:

6.1.2.2.1. Celda línea de entrada embarrado 1 y 2

Correspondiente a una Celda AD6 de corte en vacío y aislamiento en SF6, preparada para una eventual inmersión y de dimensiones de 900 mm de ancho por 2.255 mm de alto por 2.670 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montado y conexionados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Seccionador de tres posiciones CONEXIÓN – SECCIONAMIENTO – PUESTA A TIERRA, Vn = 36 kV, In = 630 A, Ith = 25 kA, mando manual con contactos auxiliares (2NA+2NC).
- 1 Interruptor automático trifásico de corte en vacío, Vn = 36 kV, In = 630 A, Icc = 25 kA, mando motor a 125 Vcc, relé antibombeo, con bobina de cierre y disparo, contador de maniobras y contactos auxiliares libres (4NA+4NC).
- 3 Transformadores de intensidad funcional, relación de transformación 400/5-5 A, potencias de precisión 15 VA clase cl 0,5s y 10 VA clase 5P20.
- 1 Sistema de detección de presencia de tensión con señalización luminosa permanente.
- 1 Manómetro con contacto libre de potencial para indicación remota por baja presión.
- S/n Embarrado aislado preparado para conducir 1.250 A asignados y capaz de soportar los esfuerzos electrodinámicos correspondientes a una intensidad térmica de cortocircuito de 25 kA/1s.
- S/n Pletina de cobre para puesta a tierra de la instalación.



Módulo de protección, monitorización y control SEPAM adosado en la parte superior frontal de la celda, conteniendo en su interior debidamente montado y conexionados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Relé de protección
 - o Funciones de protección: 3x50/51 + 50N/51N + 50Ns/51Ns + 79.
 - o Entradas/salidas digitales: 10 entradas digitales + 4 salidas digitales.
 - o Alimentación auxiliar: 24 Vcc a 125 Vcc.
 - o Puerto de comunicaciones: frontal: RS232 (configuración), trasero: RS485 (telecontrol).
 - o Protocolo de comunicaciones: MODBUS RTU y PROCOME.
- 1 Selector de dos posiciones (Local – Remoto).
- 2 Bloques de pruebas cortocircuitables de 4 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad de fase.
- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con contactos auxiliares (1NA+1NC), para protección de los circuitos de control y mando.
- S/n Bornas de conexión, accesorios y pequeño material.

6.1.2.2.2. Celda línea de salida embarrado 1 y 2

Correspondiente a una Celda AD6 de corte en vacío y aislamiento en SF6, preparada para una eventual inmersión y de dimensiones de 900 mm de ancho por 2.255 mm de alto por 2.670 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montado y conexionados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Seccionador de tres posiciones CONEXIÓN – SECCIONAMIENTO – PUESTA A TIERRA, Vn = 36 kV, In = 1.250 A, Ith = 25 kA, mando manual con contactos auxiliares (2NA+2NC).
- 1 Interruptor automático trifásico de corte en vacío, Vn = 36 kV, In = 1.250 A, Icc = 25 kA, mando motor a 125 Vcc, relé antibombeo, con bobina de cierre y disparo, contador de maniobras y contactos auxiliares libres (4NA+4NC).
- 3 Transformadores de intensidad funcional, relación de transformación 2000/5-5 A, potencias de precisión 15 VA clase cl 0,5s y 5 VA clase 5P20.
- 1 Sistema de detección de presencia de tensión con señalización luminosa permanente.
- 1 Manómetro con contacto libre de potencial para indicación remota por baja presión.
- S/n Embarrado aislado preparado para conducir 1.250 A asignados y capaz de soportar los esfuerzos electrodinámicos correspondientes a una intensidad térmica de cortocircuito de 25 kA/1s.
- S/n Pletina de cobre para puesta a tierra de la instalación.

Módulo de protección, monitorización y control SEPAM adosado en la parte superior frontal de la celda, conteniendo en su interior debidamente montado y conexionados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Relé de protección



- Funciones de protección: 3x50/51 + 50N/51N + 50Ns/51Ns + 79.
- Entradas/salidas digitales: 10 entradas digitales + 4 salidas digitales.
- Alimentación auxiliar: 24 Vcc a 125 Vcc.
- Puerto de comunicaciones: frontal: RS232 (configuración), trasero: RS485 (telecontrol).
- Protocolo de comunicaciones: MODBUS RTU y PROCOME.
- 1 Selector de dos posiciones (Local – Remoto).
- 2 Bloques de pruebas cortocircuitables de 4 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad de fase.
- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con contactos auxiliares (1NA+1NC), para protección de los circuitos de control y mando.
- S/n Bornas de conexión, accesorios y pequeño material.

6.1.2.2.3. Celda línea de salida transformación SSAA

Correspondiente a una Celda AD6 de corte en vacío y aislamiento en SF6, preparada para una eventual inmersión y de dimensiones de 900 mm de ancho por 2.255 mm de alto por 2.670 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montado y conexionados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Seccionador de tres posiciones CONEXIÓN – SECCIONAMIENTO – PUESTA A TIERRA, Vn = 36 kV, In = 630 A, Ith = 25 kA, mando manual con contactos auxiliares (2NA+2NC).
- 1 Interruptor automático trifásico de corte en vacío, Vn = 36 kV, In = 630 A, Icc = 25 kA, mando motor a 125 Vcc, relé antibombeo, con bobina de cierre y disparo, contador de maniobras y contactos auxiliares libres (4NA+4NC).
- 3 Transformadores de intensidad funcional, relación de transformación 400/5-5 A, potencias de precisión 15 VA clase cl 0,5s y 10 VA clase 5P20.
- 1 Sistema de detección de presencia de tensión con señalización luminosa permanente.
- 1 Manómetro con contacto libre de potencial para indicación remota por baja presión.
- S/n Embarrado aislado preparado para conducir 1.250 A asignados y capaz de soportar los esfuerzos electrodinámicos correspondientes a una intensidad térmica de cortocircuito de 25 kA/1s.
- S/n Pletina de cobre para puesta a tierra de la instalación.

Módulo de protección, monitorización y control SEPAM adosado en la parte superior frontal de la celda, conteniendo en su interior debidamente montado y conexionados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Relé de protección
 - Funciones de protección: 3x50/51 + 50N/51N + 50Ns/51Ns + 79.
 - Entradas/salidas digitales: 10 entradas digitales + 4 salidas digitales.
 - Alimentación auxiliar: 24 Vcc a 125 Vcc.
 - Puerto de comunicaciones: frontal: RS232 (configuración), trasero: RS485



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 24/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

(telecontrol).

- Protocolo de comunicaciones: MODBUS RTU y PROCOME.
- 1 Selector de dos posiciones (Local – Remoto).
- 2 Bloques de pruebas cortocircuitables de 4 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad de fase.
- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con contactos auxiliares (1NA+1NC), para protección de los circuitos de control y mando.
- S/n Bornas de conexión, accesorios y pequeño material.

Para alimentación a los servicios auxiliares de corriente alterna, se montará un transformador auxiliar 30/0,400-0,232 kV de 50 kVA y grupo de conexión Dyn11.

Este equipo se instalará en el interior. Se conectará a la correspondiente celda de 30 kV de alimentación a servicios auxiliares y a su vez alimentará en baja tensión al cuadro de servicios auxiliares.

6.1.2.2.4. Celda de medida

Correspondiente a una Celda de medida TT6 de corte en vacío y aislamiento en SF6, preparada para una eventual inmersión y de dimensiones de 900 mm de ancho por 2.255 mm de alto por 3.020 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montado y conexiónados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Seccionador de tres posiciones CONEXIÓN – SECCIONAMIENTO – PUESTA A TIERRA, $V_n = 36$ kV, $I_n = 1250$ A, $I_{th} = 25$ kA, mando manual con contactos auxiliares (2NA+2NC).
- 3 Transformadores de tensión tipo enchufable, aislados y apantallados, tensión asignada 36 kV, relación de transformación 30.000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ -100: $\sqrt{3}$ V, potencias de precisión 15 VA clase 0,2 y 50 VA clase 0,5-3P, no simultáneas, factor de tensión 1,2 Un en permanencia y 1,9 Un 8h.
- Dos contadores combinados de activa/reactiva a cuatro hilos clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, con emisor de impulsos, 3×110^3 V y 3×5 A, simple tarifa y montaje empotrado.
- Dos módulos tarificadores de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.
- S/n Embarrado aislado preparado para conducir 1.250 A asignados y capaz de soportar los esfuerzos electrodinámicos correspondientes a una intensidad térmica de cortocircuito de 25 kA/1s.

En el compartimento de control de la celda donde se instale el conjunto de medida se instalarán los siguientes elementos:



- 2 Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar con contactos auxiliares (1NA+1NC), para protección de los secundarios de los transformadores de tensión.
- S/n Pequeño material y accesorios.
- S/n Mano de obra de calderería y cableado.

6.1.2.2.5. Celda línea de entrada embarrado 3

Correspondiente a una Celda AD6 de corte en vacío y aislamiento en SF6, preparada para una eventual inmersión y de dimensiones de 900 mm de ancho por 2.255 mm de alto por 2.670 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montado y conexionados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Seccionador de tres posiciones CONEXIÓN – SECCIONAMIENTO – PUESTA A TIERRA, Vn = 36 kV, In = 1250 A, Ith = 25 kA, mando manual con contactos auxiliares (2NA+2NC).
- 1 Interruptor automático trifásico de corte en vacío, Vn = 36 kV, In = 1250 A, Icc = 25 kA, mando motor a 125 Vcc, relé antibombeo, con bobina de cierre y disparo, contador de maniobras y contactos auxiliares libres (4NA+4NC).
- 3 Transformadores de intensidad funcional, relación de transformación 1250/5 A, potencias de precisión 15 VA clase cl 0,5s y 10 VA clase 5P20.
- 1 Sistema de detección de presencia de tensión con señalización luminosa permanente.
- 1 Manómetro con contacto libre de potencial para indicación remota por baja presión.
- S/n Embarrado aislado preparado para conducir 2.000 A asignados y capaz de soportar los esfuerzos electrodinámicos correspondientes a una intensidad térmica de cortocircuito de 25 kA/1s.
- S/n Pletina de cobre para puesta a tierra de la instalación.

Módulo de protección, monitorización y control SEPAM adosado en la parte superior frontal de la celda, conteniendo en su interior debidamente montado y conexionados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Relé de protección
 - o Funciones de protección: 3x50/51 + 50N/51N + 50Ns/51Ns + 79.
 - o Entradas/salidas digitales: 10 entradas digitales + 4 salidas digitales.
 - o Alimentación auxiliar: 24 Vcc a 125 Vcc.
 - o Puerto de comunicaciones: frontal: RS232 (configuración), trasero: RS485 (telecontrol).
 - o Protocolo de comunicaciones: MODBUS RTU y PROCOME.
- 1 Selector de dos posiciones (Local – Remoto).
- 2 Bloques de pruebas cortocircuitables de 4 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad de fase.
- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con contactos auxiliares (1NA+1NC), para protección de los circuitos de control y mando.



- S/n Bornas de conexión, accesorios y pequeño material.

6.1.2.2.6. Celda línea de salida embarrado 3

Correspondiente a una Celda AD6 de corte en vacío y aislamiento en SF6, preparada para una eventual inmersión y de dimensiones de 900 mm de ancho por 2.255 mm de alto por 2.670 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montado y conexionados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Seccionador de tres posiciones CONEXIÓN – SECCIONAMIENTO – PUESTA A TIERRA, Vn = 36 kV, In = 2000 A, Ith = 25 kA, mando manual con contactos auxiliares (2NA+2NC).
- 1 Interruptor automático trifásico de corte en vacío, Vn = 36 kV, In = 2000 A, Icc = 25 kA, mando motor a 125 Vcc, relé antibombeo, con bobina de cierre y disparo, contador de maniobras y contactos auxiliares libres (4NA+4NC).
- 3 Transformadores de intensidad funcional, relación de transformación 2000/5-5 A, potencias de precisión 15 VA clase cl 0,5s y 5 VA clase 5P20.
- 1 Sistema de detección de presencia de tensión con señalización luminosa permanente.
- 1 Manómetro con contacto libre de potencial para indicación remota por baja presión.
- S/n Embarrado aislado preparado para conducir 2.000 A asignados y capaz de soportar los esfuerzos electrodinámicos correspondientes a una intensidad térmica de cortocircuito de 25 kA/1s.
- S/n Pletina de cobre para puesta a tierra de la instalación.

Módulo de protección, monitorización y control SEPAM adosado en la parte superior frontal de la celda, conteniendo en su interior debidamente montado y conexionados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Relé de protección
 - o Funciones de protección: 3x50/51 + 50N/51N + 50Ns/51Ns + 79.
 - o Entradas/salidas digitales: 10 entradas digitales + 4 salidas digitales.
 - o Alimentación auxiliar: 24 Vcc a 125 Vcc.
 - o Puerto de comunicaciones: frontal: RS232 (configuración), trasero: RS485 (telecontrol).
 - o Protocolo de comunicaciones: MODBUS RTU y PROCOME.
- 1 Selector de dos posiciones (Local – Remoto).
- 2 Bloques de pruebas cortocircuitables de 4 elementos para protección de los secundarios de los transformadores de intensidad de fase.
- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con contactos auxiliares (1NA+1NC), para protección de los circuitos de control y mando.
- S/n Bornas de conexión, accesorios y pequeño material.



6.1.3. Instalación de puesta a tierra (pat)

El objetivo de las instalaciones de puesta a tierra es limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas (tensión de contacto), entre distintos lugares del suelo en las inmediaciones de la puesta a tierra (tensión de paso), asegurar la actuación de las protecciones (resistencia de la puesta a tierra) y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

6.1.3.1. Tierra exterior

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas, es decir, las envolventes de las celdas de Media Tensión, envolventes de los cuadros de Baja Tensión, armadura del centro prefabricado, etc. Por el contrario, no se conectarán a esta tierra las rejillas de ventilación y puertas metálicas del centro por las que se pueda acceder desde el exterior. Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

6.1.3.2. Tierra interior

La tierra interior del centro de seccionamiento tendrá la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a la tierra exterior. La tierra interior se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

6.1.4. Instalaciones secundarias

6.1.4.1. Alumbrado

En el interior del centro de transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz, capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

El interruptor se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la alta tensión.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalará los accesos al centro de seccionamiento.



6.1.5. Protección contra incendios

Según la MIE-RAT 14 en aquellas instalaciones con transformadores o aparatos cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de inflamación inferior a 300°C con un volumen unitario superior a 600 litros o que en conjunto sobrepasen los 2400 litros deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones, tal como el halón o CO2.

Se deberá incluir un extintor de eficacia 89B. Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma.

Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia 89 B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

6.1.6. Ventilación

Debido a la ausencia de focos generadores de calor en el local (los transformadores no estarán ubicados en el mismo local que la apartamenta), no será necesario un estudio de ventilación del centro. Se preverá unas rejillas de las dimensiones adecuadas para la entrada de aire.

Cuando se prevean transmisiones de calor en ambos sentidos de las paredes y/o techos que puedan perjudicar a los locales colindantes o al propio CS, deberán aislarse térmicamente estos cerramientos.

Las rejillas de ventilación deberán situarse en fachada, vía pública o patios interiores de manzana.

Se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

6.1.7. Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.
- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en el eventual caso de inundación del Centro de Seccionamiento.
- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de



forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.
- El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de AT y BT. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.

7. SISTEMA DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSIÓN

7.1. Descripción de la instalación

La instalación está formada por:

- Celdas de línea de salida 30 kV del Centro de seccionamiento.
- Línea subterránea de Media Tensión que conectan las celdas de 30 kV del centro de seccionamiento hasta apoyo 1.

7.2. Línea subterránea de media tensión

A continuación, se describirá el tramo de línea subterránea de M.T. de unión entre el centro de seccionamiento y el apoyo 1.

Se utilizarán cables AL RHZ1-OL homologado por Endesa cuyas características esenciales son las siguientes:

- Conductor: Cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, clase 2, conforme a UNE 60228.
- Composición semiconductor interna: capa extrusionada de material conductor.
- Aislamiento: polietileno reticulado (XLPE).
- Composición semiconductor externa: capa extrusionada de material conductor separable en frío.
- Protección longitudinal contra el agua: cordones cruzados higroscópicos o cinta hinchante.
- Pantalla metálica: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira. Sección total 16 mm².
- Separador: cinta de poliéster
- Cubierta exterior: poliolefina termoplástica, Z1 Vemex.

La línea subterránea estará formada por tres conductores del tipo AL RHZ1-OL 18/30 kV de sección de 3x(3x500) mm² de sección en aluminio.



Los cables se alojarán en zanjas de profundidad máxima de 1,05 m. y anchura de 0,6 m (en función del número de conductores y tubos) que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumple con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

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 mínimo de 0,10 m, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar.

Encima irá otra capa de arena de idénticas características y con unos 0,10 m de espesor, y sobre ésta se instalará una protección mecánica. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, de 0,25 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y 0,30 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos, las características, color, etc., de esta cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

Para señalar la presencia de los cables y, a la vez, protegerlos ante el choque con herramientas metálicas en eventuales trabajos de excavación, se colocarán a lo largo de todo el tendido de placas de plástico normalizadas. Además, por encima de las placas, se tenderá una cinta de señalización de cables de color amarillo, una por cada tubo.

El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. El radio de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces su diámetro.

Será necesaria la construcción de arquetas 1,150 x 0,6 x 1,20 m en todos los cambios de dirección de los tubos. En alineaciones superiores a 40 metros se dispondrá de arquetas, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas, además se intentará colocar donde no haya tráfico rodado.

7.2.1. Tramos

El tramo de línea subterránea de media tensión del centro de seccionamiento hasta el apoyo 1 que se instalará será el siguiente:

- Centro de seccionamiento al apoyo 1: AL RHZ1-OL 18/30 kV de 3x(3x500) mm² (78.000 kVA máx.)
- MATERIALES.

El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de la red (Aislamiento pleno).

Los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero A-42b. Estarán galvanizados por inmersión en caliente con recubrimiento de zinc de 0,61 kg/m² como mínimo, debiendo ser capaces de soportar



cuatro inmersiones en una solución de SO₄ Cu al 20 % de una densidad de 1,18 a 18 °C sin que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

- CONDUCTORES, EMPALMES Y APARAMENTA ELÉCTRICA.

Los conductores utilizados en la red eléctrica estarán dimensionados para soportar la tensión de servicio y los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento podrá ser construido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductora capa exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente. Los empalmes para conductores desnudos podrán ser de plena tracción de los denominados estirados, comprimidos o de varillas preformadas.

- PUESTA A TIERRA.

En los extremos de las líneas subterráneas se colocará un dispositivo que permita poner a tierra los cables en caso de trabajos o reparación de averías, con el fin de evitar posibles accidentes originados por existencia de cargas de capacidad. Las cubiertas metálicas y las pantallas de las mismas estarán también puestas a tierra.

En redes aéreas, todas las partes metálicas de los apoyos y herrajes serán conectadas a una toma de tierra en cada apoyo.

8. OBRA CIVIL

8.1. Movimientos de tierras

Las características topográficas del emplazamiento hacen precisas las siguientes obras para la colocación del centro de seccionamiento:

- Adecuación del terreno mediante desbroce.
- Caminos de acceso, para el traslado de los equipos, desplazamiento y mantenimiento, y caminos peatonales de acceso a caseta de centro de seccionamiento. Para todo ello se habilitarán las correspondientes cunetas, drenajes y obras hidráulicas necesarias.
- Adecuación de acceso a parcelas instaladas.
- Cimentación de caseta de centro de seccionamiento, incluido el drenaje necesario para impedir el anegamiento de las zonas limítrofes y el sellado de los tubos de entrada y salida de las canalizaciones de protección de cables.



- Adecuación del terreno para instalación de sistema de vigilancia y vallado.
- Medidas de protección ambiental (restauración de terrenos afectados, tierra vegetal, hierba y repoblación).
- Canalizaciones y arquetas enterradas para los cables eléctricos.
- Medidas de seguridad y salud necesarias para la buena ejecución del proyecto.

En la medida de lo posible se utilizarán los caminos existentes como base del nuevo trazado.

8.2. Trazado geométrico de los viales

La distribución de los caminos viene condicionada por la forma de la parcela y el emplazamiento del centro de seccionamiento, así como por las quebradas de la zona.

Los viales tienen un ancho de 4m en general con una pendiente máxima de un 8%.

8.3. Canalizaciones

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

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

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

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

Las líneas de media tensión irán siempre en tubos de PE de 160 mm de diámetro.

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

Las zanjas se dividen en zanjas principales, que unen los circuitos de media tensión entre transformadores y centro de seccionamiento y zanjas secundarias, que unen las cajas de conexionado con los inversores. La conexión entre series y caja de conexión se realizará mediante bandeja.

Las zanjas de corriente continua estarán rellenas de arena y de tierra compactada, según los detalles indicados en los planos tipo.



Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 33/155

Las zanjas que contengan canalizaciones de media tensión estarán hormigonadas en cualquier cruzamiento y llevarán cinta señalizadora.

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

8.4. Vallado

Se instalará vallado perimetral indicado en planos formado por:

Postes de acero galvanizado de $\varnothing 48 \times 1,2$ mm de espesor cada 2 metros, incluyendo taladrado y taponado.

Elementos de tensión (jabalcones y tornapuntas) de iguales características que los postes cada 10 postes.

Malla cinegética anudada tipo bisagra de 2 m.

Tensores galvanizados, pletinas, pasadores de aleta de aluminio y tornillería.

Para su instalación deberán hormigonarse los postes, en perfecta alineación vertical y horizontal.

Se deberán instalar las puertas que sean necesarias para la correcta maniobra de la planta solar. Las puertas estarán constituidas por dos hojas abatibles de 5 x 2,2 m formada por pilares de tubo de acero galvanizado de diámetro 100x2 mm de espesor, bastidores y barrotes intermedios de tubo de acero galvanizado de diámetro 48x1,2 mm de espesor, malla electrosoldada 50x50x4 mm de acero galvanizado con pestillo y cerrojo para candado.

9. IMPACTO SOBRE LA CALIDAD ACÚSTICA

9.1. Fase de construcción

Durante la fase de construcción de la planta solar se requiere la participación de maquinaria de obras públicas que emite niveles sonoros elevados, previstos que oscilan entre 70 y 90 db(A). La elevada distancia de la zona de obras hasta los núcleos habitados o focos de concentración de personas (6 km a Pozuelo de Aragón) y la operación de la maquinaria únicamente durante el día (período menos sensible) y de modo intermitente, permiten considerar esta afección como no relevante.

9.2. Fase de explotación

Durante el funcionamiento de las instalaciones las fuentes principales de ruido van a ser las constituidas por el tránsito de vehículos de mantenimiento.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 34/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Se estima que los niveles de potencia sonora emitida por los vehículos pueden ser de 70 dB(A), no obstante, el impacto se valora de forma preliminar como compatible ya que:

- El nivel de ruido de fondo se puede calificar de bajo en el entorno del emplazamiento. Las principales emisiones sonoras corresponden fundamentalmente la actividad agrícola y circulación de la carretera.
- En el entorno de la instalación existen viviendas habitadas ocasionalmente en núcleos diseminados, sin embargo, el ruido generado por la línea no es apreciable para el uso urbano de la zona por atenuación por divergencia hasta límites inferiores a los impuestos por el Reglamento.

Teniendo en cuenta esto, si consideramos una fuente de sonido en espacio libre, a medida que nos alejamos de la misma se produce una disminución de la presión sonora inversamente proporcional a la distancia, sin embargo, este efecto no debe considerarse en principio como una amortiguación del sonido en sí, sino más bien como una disminución de la amplitud originada por la distribución de la energía en un volumen mayor.

La expresión general del nivel de presión sonora a una distancia r de la fuente, viene dada por:

$$L_p = L_w + 10 \log f/4\pi r^2$$

dónde:

L_p - Nivel de presión acústica a distancia de la fuente (dB).

L_w - Nivel de potencia acústica de la fuente (dB).

r - Distancia de la fuente (m).

f - Directividad de la fuente emisora, que depende del ángulo sólido de emisión. En la acústica arquitectónica, se suele considerar fuente omnidireccional ($f=1$).

Dada la distancia hasta núcleos urbanos, la altura de los conductores y la existencia de instalaciones de todo ámbito en situaciones más cercanas a dichos núcleos no es necesario la realización de un Estudio Acústico detallado, por tanto, es un impacto **compatible**.

10. CÁLCULO POR RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 de RD 337/2014, de debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Cabe destacar que en el entorno del emplazamiento no existe entidad de población permanente, aunque sí existen zonas de población ocasional.

El sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja, 50 Hz. Por ello, se toma como referencia el Informe de Red Eléctrica de España (REE) sobre Campos Eléctricos y Magnéticos de 50



Hz, y su conclusión final, el al cual se asegura que el Campo Electromagnético a 50 Hz, a las intensidades comúnmente encontradas, no constituye un factor de riesgo para la salud.

A pesar de esta conclusión, se tendrán en cuenta distintas medidas para reducir todo lo posible el Campo Electromagnético que se pueda producir en el centro de seccionamiento.

Por todo ello, la emisión del Campo Electromagnético que se en el centro de seccionamiento no superen en ningún caso los valores máximos recomendados en el Real decreto 1066/2001 del 28 de septiembre de:

- Inferios a 100 μ T para el público en general.
- Inferior a 500 μ T para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación)

Aunque el centro de seccionamiento no se encuentra ubicado en edificio habitable o anexo al mismo, se observarán las siguientes condiciones de diseño:

- Las entradas y salidas al centro de inversores de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán una disposición en triangulo y formando ternas.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles.

En conclusión, el campo electromagnético generado por el centro de seccionamiento en su entorno inmediato no será potencialmente peligroso para los seres vivos ni, en concreto para la población humana, cumpliéndose la legislación aplicable.

El impacto derivado de la generación de campo electromagnético debido a funcionamiento de la instalación se considera **no significativo**, no siendo necesaria la adaptación de medidas correctoras significativas.



11. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Se prevé un plazo de ejecución de 2 meses.

Se ha representado en la siguiente planificación las distintas actuaciones para la ejecución el proyecto.

CALENDARIO ESTIMADO			
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA"		dic-21	ene-22
1	Preparación del terreno		
2	Ejecución de viales		
3	Ejecución de acondicionamiento del terreno		
4	Instalación de vallado		
5	Ejecución de zanjas y canalizaciones		
6	Instalación de PAT		
7	Instalación de Centro de Seccionamiento		
8	Instalación de equipos y aparata		
9	Instalación MT		
10	Configuraciones		
11	Terminaciones		

Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Pedro González Montero

Colegiado nº 4.628

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Madrid, a 18 de Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro González Montero

04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 37/155



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
“BARGAS-SARDA” 30 kV
, UBICADO EN EL T.M. DE
POZUELO DE ARAGÓN
(ZARAGOZA)**

MEMORIA DE CÁLCULOS

Córdoba, Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021

VISADO 1022/2021

00 - 38/155



ÍNDICE

1. OBJETO..... 39

2. NORMATIVA APLICABLE..... 39

3. CÁLCULOS CABLEADO..... 39

 3.1. CÁLCULO CABLEADO MEDIA TENSIÓN..... 39

 3.1.1. DATOS DE CÁLCULO..... 39

4. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA 41



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 39/155



1. OBJETO

El propósito de este documento es establecer los criterios y requisitos técnicos mínimos para el dimensionamiento de los conductores relativos a la instalación de MT de la línea subterránea de evacuación de las PSFV “Bargas Solar” y “Sarda Solar”, que va desde el centro de seccionamiento al apoyo 1, y con ello se asegura el funcionamiento continuado y seguro de la instalación.

Los conductores considerados en este estudio son los siguientes:

- Nivel 1: conductores de conexión de Media Tensión (30 kV), desde el centro de seccionamiento al apoyo 1

2. NORMATIVA APLICABLE

El cálculo descrito en los apartados siguientes, se ha hecho basándose en las siguientes normativas de alcance internacional:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

3. CÁLCULOS CABLEADO

3.1. Cálculo cableado media tensión

A continuación, se justifica que el conductor seleccionado es válido para transportar la potencia instalada según el criterio de intensidad máxima admisible, así como por el criterio de máxima caída de tensión.

3.1.1. Datos de cálculo

- Centro de seccionamiento al apoyo 1: (AL RHZ1-OL 18/30 kV de 3x(3x500) mm² (78.000 kVA máx.)

A continuación, se detalla los resultados obtenidos de las tablas de cálculo del cableado correspondiente tanto a los puentes internos del centro de seccionamiento como al tramo de MT que va desde el Centro de seccionamiento hasta el apoyo 1:



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero
04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 40/155

Cálculo de las secciones por caída de tensión:

Circuito	Tramos	S (KVA)	In (A) may	L May. (m)	Número de conductores por fase	S (mm ²)	ΔV (V)	ΔV (%)	ΔV Total (%)	Checkup ΔV Total Max (%)
1	PSFV BARGAS SOLAR (PUENTES CS)	46,800	900,67	5,25	2	500	0,76	0,003%	0,003%	0,50% CORRECTO
2	PSFV SARDAS SOLAR (PUENTES CS)	31,200	600,44	5,25	2	400	0,62	0,002%	0,002%	CORRECTO
3	CS - APOYO 1	78,000	1501,11	52,5	3	500	12,40	0,041%	0,041%	CORRECTO

Cálculo de las secciones por corriente máxima admisible:

Circuito	Tramos	S (mm ²)	C1	C2	C3	C4	Iz* (A)	Iz (A)	In (A) may	Checkup In (A) < Iz (A)
1	PSFV BARGAS SOLAR (PUENTES CS)	500	1	1	1	1	1010	1010,00	900,67	CORRECTO
2	PSFV SARDAS SOLAR (PUENTES CS)	400	1	1	1	1	690	690,00	600,44	CORRECTO
3	CS - APOYO 1	500	1	1,16	1	1,03	1515	1810,12	1501,11	CORRECTO

Cálculo de sección por corriente de cortocircuito:

Potencia de cortocircuito Scc (MVA):	U (KV): Voltaje nominal de red	I _{pcM} (A): Corriente permanente máxima de cortocircuito en la red	Circuito	Tramos	S (mm ²)	Kc: Constante del conductor que depende de su naturaleza y aislamiento	tcc (s): Duración máxima del cortocircuito	I _{ccs} (A): Corriente de cortocircuito en (A) que soporta un conductor de sección "S", en un tiempo definido "tcc"	I _{pcM} (A): Corriente máxima permanente de cortocircuito en la red	Checkup I _{ccs} (A) > I _{pcM} (A)
30,00	30,00	577,35								
	$I_{pcM} = S_{cc} \times 1000 / \sqrt{3} \times U$		1	PSFV BARGAS SOLAR (PUENTES CS)	500	94	0,6	60,676,74	577,35	CORRECT
	$I_{ccs} = Kc \times S / (tcc)^{1/2}$		2	PSFV SARDAS SOLAR (PUENTES CS)	400	94	0,6	48,541,39	577,35	CORRECT
			3	CS - APOYO 1	500	94	0,6	60,676,74	577,35	CORRECT

Nota: C1=Factor de corrección debido a temperatura del terreno; C2=Factor de corrección debido a resistividad del terreno; C3=Factor de corrección debido a agrupamiento de circuitos y C4=Factor de corrección debido a profundidad de la instalación.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 41/155



4. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

Este valor será tal que ninguna masa pueda alcanzar una tensión de contacto de un valor superior a 24 V.

Cada circuito llevará una protección con interruptor diferencial de 250 mA de sensibilidad, por lo que la resistencia más desfavorable no podrá ser superior al valor dado por:

$$R_{\max} = 24 / 0,25 = 96\Omega$$

La red de tierras será independiente de la red de la compañía distribuidora.

La puesta a tierra de la caseta donde se ubica el centro de transformación, ha de ser de 20 Ω , por lo se garantiza que $R_{p-t} < 80\Omega$.

Teniendo en cuenta que el suelo sobre el que se realizará la puesta a tierra puede ser clasificado de acuerdo con el Reglamento de °Baja Tensión como "Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos", le corresponde una resistividad de $\rho = 50 \Omega \cdot m$, por lo que la resistencia de una pica de e m es:

$$R_{p-t} = \frac{\rho}{L} = \frac{50}{2} = 25\Omega$$

De acuerdo a lo anterior la tierra de la instalación del centro de seccionamiento estará constituida por un mínimo de 4 picas de tierra.

De esta forma se realizará una tierra unificada para cada bloque de 100 kWn que garantizará que no se produzcan diferencias de potencial peligrosas.

Aun así, el número de picas se podrá determinar con exactitud y aumentar y disminuir "in situ" en función de la medida real de la resistencia de puesta a tierra en el lugar de ubicación.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Pedro González Montero

Colegiado nº 4.628

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Madrid, a 18 de Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro González Montero

04/02/2021

VISADO 1022/2021

00 - 42/155



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
“BARGAS-SARDA” 30 kV
, UBICADO EN EL T.M. DE
POZUELO DE ARAGÓN
(ZARAGOZA)**

**ANEXO 01. ESTUDIO DE GESTIÓN
DE RESIDUOS**

Córdoba, Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 43/155



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 44

 1.1. OBJETO 44

 1.2. FASES DE OBRA 44

2. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 45

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 46

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS 48

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS 50

6. PRESUPUESTO 56

 6.1. PRESUPUESTOS PARCIALES 56

 6.2. PRESUPUESTO GENERAL 57



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 44/155



1. INTRODUCCIÓN

El Estudio de Gestión de Residuos que a continuación se presenta tiene como objetivo evaluar los residuos generados en la construcción del Centro de Seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV, en el término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza), con el fin de establecer la cuantía de fianza para el debido tratamiento de los residuos de obra.

1.1. Objeto

El objeto del presente Estudio de Gestión de Residuos es analizar los residuos en tipología y cantidades generados en la construcción de las instalaciones del centro de seccionamiento.

MERFONDA, S.L. como promotor, realiza este estudio de acuerdo a lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, para ello se realizará:

- Estimación de cantidades bajo la codificación de la orden MAM/30/2002.
- Medidas para la prevención de residuos.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción.

1.2. Fases de obra

- Fase 1: Obra Civil, comprendiendo:
 - o Preparación de los terrenos.
 - o Preparación de las instalaciones temporales de obra en la que se ubiquen las casetas y almacenes de las empresas que participarán en la construcción.
 - o Construcción de los accesos y viales internos.
 - o Excavaciones de zanjas para cables.
 - o Cimentación del centro de seccionamiento.
 - o Depósito de contención de derrames.
 - o Vallado perimetral de la instalación.
- Fase 2: Montaje: Una vez finalizada la obra civil se procederá al montaje de los diversos equipos. La secuencia será: montaje mecánico, eléctrico y de instrumentos.
- Fase 3: Pruebas y Puesta en Marcha.



- Destacar las siguientes consideraciones para la minimización de generación de residuos:
 - El terreno sobre el que se implantará el centro de seccionamiento tiene una orografía adecuada, por lo que el movimiento de tierras para la explanación será mínimo y puntual en algunas zonas minimizando la gestión de las mismas.

2. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar una obra de estas características:

- Tierras limpias y materiales pétreos. 17.05.04

Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.

- RCD:

- RCD de naturaleza pétreo:

- 17.01.01. Hormigón.
- 17.01.02. Ladrillos.
- 17.09.04. Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas.

- RCD de naturaleza no pétreo:

- 17.02.01 Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
- 17.02.03 Plásticos
- 17.04.05. Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, restos de paneles de encofrado, etc.
- 17.04.11. Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.
- 17.03.02. Mezclas bituminosas sin alquitrán o hulla.

- Otros residuos:

- Residuos peligrosos:



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 46/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

- 15.02.02 Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.
- 15.01.11 Aerosoles
- 15.01.10. Envases vacíos de metal o plástico contaminados.
- 20.01.01. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.
- 20.01.39. Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.
- 20.03.01. Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos. Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

1. Adquisición de materiales
2. Comienzo de la obra
3. Puesta en obra
4. Almacenamiento en obra

A continuación, se describen cada una de estas medidas:

1. Medidas de minimización en la adquisición de materiales.
 - La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
 - Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
 - Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 47/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
 - Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.
2. Medidas de minimización en el comienzo de las obras
- Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
 - Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
 - El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.
3. Medidas de minimización en la puesta en obra
- En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.
 - En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.
 - Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
 - En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
 - Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
 - Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
 - Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
 - Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.



- Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
- En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.
- Además, respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

4. Medidas de minimización del almacenamiento en obra

- Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.
- Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.
- Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.
- Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en este tipo de obra, se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:



Código LER	Res	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / vertedero
17 04 05	Metales: hierro y acero	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Valorización/eliminación	Planta de tratamiento/ vertedero
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 11	Aerosoles	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 50/155



Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se realizará una segregación por fracciones, en caso de que dichas fracciones de forma individualizada superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t



- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Dicha segregación se realizará dentro de la propia obra, en caso de no haber espacio físico suficiente, se podrá realizar la segregación por un gestor autorizado en una instalación exterior, disponiendo entonces de una documentación acreditativa.

En caso de no alcanzar las cantidades mínimas de cada fracción, dichos residuos se pueden almacenar conjuntamente pero siempre de forma señalizada y dentro de los espacios preparados para ello.

Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Antes de que se produzcan los residuos, hay que estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

Atendiendo a las características del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica, así como del emplazamiento, todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición de obras o instalaciones preexistentes.

Se ha realizado la siguiente agrupación de residuos según la siguiente tipología:

Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno.

Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación.

Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétreo resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación).

Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétreo resultantes de la ejecución de la obra.

Tipo V. Residuos potencialmente peligrosos y otros.

Esta tipología se ha establecido para este proyecto concreto, pudiendo variar para otros proyectos y emplazamientos.

A continuación, se describen las diferentes tipologías de residuos que se han establecido.

Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno

La primera labor de obra consistirá en el desbroce de los terrenos en las áreas de actuación. La vegetación afectada, corresponde en su totalidad a un porte herbáceo.

Es posible, bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, que deba ser retirada a vertedero.



Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación

Son residuos generados en el transcurso de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en las mismas. Así, se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El terreno sobre el que se implantará la planta tiene una orografía adecuada, por lo que los movimientos de tierras para la explanación serán puntuales.

Las zanjas a realizar para los cables tendrán unas dimensiones según proyecto. Sobre esta zanja se tenderán los cables a la profundidad adecuada para a continuación rellenar la misma con el material procedente de la misma excavación.

En el proyecto del que es objeto el presente estudio se ha considerado la reutilización de parte de las tierras procedentes de la excavación de las zanjas y del centro de seccionamiento. Se aprovecharán al máximo estas tierras de excavación en la creación de terraplenes y de caminos cuando sea requerido.

Lo que no sea posible reutilizar se enviará a graveras de la zona o a vertederos.

Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétreo resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación)

Dentro de este tipo se han incluido los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción relativos a la obra civil, tales como gravas, arenas, restos de hormigones y bloques de hormigón, ladrillos, y mezclas de los mismos, entre otros.

El centro de seccionamiento se cimentará sobre losa de hormigón. En su diseño en forma de bancada tendrá en cuenta una leve pendiente para evacuación de aguas.

Este tipo de residuos se almacenan separados del resto y se gestionan como residuo no peligroso por gestor autorizado, siempre y cuando no puedan ser retirados por el contratista y reutilizados en otra obra.

Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétreo resultantes de la ejecución de la obra

Dentro de esta tipología se han incluido muchos residuos que son reciclables, tales como son la madera, metales, vidrio, papel, etc., si bien se incluyen también otros que son enviados a vertedero o planta de tratamiento, pero inertes. Se incluyen también los restos de asfaltado de viales.

En función de la cantidad generada, se podrá optar por la reutilización (maderas para encofrado, etc.) o reciclado (metales, vidrio, etc.), siendo el resto gestionados como residuo no peligroso.

Tipo V. Residuos Potencialmente peligrosos y otros

Se han agrupado en este tipo los residuos asimilables a urbanos y los potencialmente peligrosos.

A continuación, se incluye una estimación aproximada de la cantidad de residuos que se podrán generar:



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 53/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

- Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno
 - o 02 01 07 Residuos de la silvicultura

Correspondiente al desbroce de la vegetación presente en la zona de actuación.

El volumen aproximado que se podría generar es de 10 m³. Bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, se estima como más desfavorable su retirada completa a vertedero.

Estimando un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 0,02 t/m³: RCD VOLUMEN TOTAL= 13 m³

RCD PESO TOTAL = 13 m³ x 0,02 t/m³ = **0,26 t**

- Tierras y pétreos procedentes de demolición.
 - o RCD de naturaleza pétreo
 - 17 01 01 Hormigón y 17 01 02 Ladrillos

Al no haber demoliciones no se esperan residuos de esta naturaleza.

- Tierras y pétreos procedentes de excavación.
 - 17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos Corresponde a las tierras sobrantes de las excavaciones:
 - Cimentación centro de seccionamiento: Volumen total: 10 m³.
 - Zanjas para cableado: Volumen total 50 m³.
 - Canalización de red eléctrica y de tierras: 25 m³

El volumen de excavación total es 85 m³, de los cuales, se reutiliza en la propia obra un 98%, por lo cual como residuo se gestionarán 1,7 m³.

Estimando un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 1,8 t/m³: RCD VOLUMEN TOTAL= 1,7 m³ x 1,3 = 2,21 m³

RCD PESO TOTAL = 2,21 m³ x 1,8 t/m³ = **4 t**

- RCD resultantes de la ejecución de la obra.
 - o RCD de naturaleza pétreo
 - 17 01 01 Hormigón

El hormigón que se genera como residuo será el sobrante del hormigonado de las cimentaciones:

- Hormigonado en las cimentaciones del centro de seccionamiento: 10 m³.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 54/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Para el hormigonado se utiliza un total de: 10 m³, de los cuales se estima que se generará como residuo un 1%, es decir: 1 m³.

Por tanto, se genera un total de 1 m³. Siendo el esponjamiento del hormigón de 1,75 veces el volumen y la densidad de 2,5 t/m³:

RCD VOLUMEN TOTAL = 1 m³ x 1,75 = 1,75 m³

RCD PESO TOTAL = 1,75 m³ x 2,5 t/m³ = **4,4 t**

- 17 01 02 Ladrillos

En esta obra no será necesario el uso de ladrillos.

- RCD de naturaleza no pétreo

- 17 02 01 Madera

Puede generarse por su presencia en palets de entrega de equipos, si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 02 02 Vidrio

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 02 03 Plásticos. Tubos de PVC

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 04 05 Hierro y acero

En el caso de generarse este material metálico será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 04 11 Cables sin sustancias peligrosas

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- Otros residuos:

- 20 01 01 Papel y cartón

Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior reciclaje, por lo cual no genera ningún residuo.



▪ 20 01 39 Plásticos

Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

En esta obra se estima también que podrán generarse residuos peligrosos, por ello se va a considerar una partida para la posible gestión de los mismos, entre ellos:

- Absorbentes contaminados
- Aerosoles vacíos
- Envases vacíos de metal o Plástico contaminado
- Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- Otros.

Residuos vegetales procedentes del desbroce del terreno			
		m ³	t
02 01 07	Residuos de la silvicultura	13	0,26

Tierras y pétreos procedentes de demolición			
		m ³	t
17 01 01 y/o 17 01 02	Hormigón y/o ladrillos	0	0

Tierras y pétreos procedentes de excavación.			
		m ³	t
17 05 04	Tierras de excavación	2,21	4

Resultantes de la ejecución de la obra			
		m ³	t
17 01 01	Hormigón	1,75	4,4



Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z
 04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 56/155
 4628 - Pedro Gonzalez Montero

6. PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el presupuesto de gestión de los residuos, para ello se ha calculado un coste unitario de:

Tipos de almacenamiento de residuos incluyendo alquiler, transporte, tasas y gestión	Precio (€)	Precio/Vol
1 saco de 1 m ³	50	50 €/m ³
1 bidón de 1 m ³	100	100 €/m ³
1 contenedor de media capacidad (5 – 10 m ³), normalmente de 7 m ³	200	30 €/m ³
1 contenedor de alta capacidad (más de 12 m ³)	300	25 €/m ³
1 carga de camión de transporte de hasta 10 t	200	20 €/m ³

6.1. Presupuestos parciales

Descripción	Cantidad (m ³)	Cantidad (t)	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
Residuos de la silvicultura	13 m ³	0,26 t	300 € (1 Contenedor de alta capacidad de mas 12 m ³)	300 €
Hormigón o ladrillo de demolición	0 m ³	0 t	50 € (0 sacos de 1 m ³)	0 €
Tierras de excavación	2,21 m ³	4 t	50 € (3 sacos de 1 m ³)	150 €
Hormigón	1,75 m ³	4,4 t	50 € (2 sacos de 1 m ³)	100 €
Residuos peligrosos				
Residuos peligrosos				500 €
			Total	1.050 €



6.2. Presupuesto general

Según los presupuestos desarrollados en los presupuestos parciales, el presupuesto general se resume en:

Descripción	Precio Total
Restos silvicultura	300 €
Hormigón y/o ladrillos demolición	0 €
Tierras de excavación	150 €
Hormigón	100 €
Residuos peligrosos	500 €
TOTAL	1.050 €

El presupuesto para la gestión de residuos del proyecto del Centro de Seccionamiento “Bargas-Sarda”, asciende a la cantidad de MIL CINCUENTA EUROS (1.050 €).

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Pedro González Montero

Colegiado nº 4.628

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Madrid, a 01 de Julio de 2020



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z
 4628 - Pedro González Montero
 04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 58/155

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
“BARGAS-SARDA” 30 kV
, UBICADO EN EL T.M. DE
POZUELO DE ARAGÓN
(ZARAGOZA)**

**ANEXO 02. PLAN DE
ASEGURAMIENTO DE LA
CALIDAD**

Córdoba, Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 59/155



ÍNDICE

1. OBJETO.....	60
2. ALCANCE.....	60
3. REGLAMENTO APLICABLE	60
4. FASE DE PROYECTO.....	61
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	61
4.1.1. REVISIÓN DEL TRAZADO EN CAMPO	61
4.1.2. OBTENCIÓN DEL PLANO DE PLANTA Y PERFIL	61
4.1.3. DISEÑO Y CÁLCULO DE LA LÍNEA	61
4.1.4. REDACCIÓN DEL PROYECTO	62
4.2. ORGANIZACIÓN	62
4.2.1. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA.....	62
4.2.2. TRABAJOS DE DISEÑO, CÁLCULOS Y REDACCIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....	62
4.3. CONTROL DE DISEÑO.....	62
4.3.1. DATOS DE PARTIDA DEL DISEÑO	62
4.3.2. PLANIFICACIÓN	63
4.3.3. REVISIÓN DEL DISEÑO	63
4.3.4. DATOS FINALES DEL DISEÑO	64
4.3.5. VERIFICACIÓN DEL DISEÑO	64
4.3.6. VALIDACIÓN DEL DISEÑO	65
4.3.7. CAMBIOS DE DISEÑO.....	65
4.3.8. ETAPAS DE CONTROL DEL DISEÑO.....	66
4.4. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN	66
4.5. No CONFORMIDADES	67
5. FASE DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	68
5.1. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	68
5.1.1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRAS DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.....	68
5.1.1.1. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS	68
5.1.1.2. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA.....	69
5.1.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS.....	69
5.1.2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	69
5.1.3. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.....	70
5.2. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA	70
5.2.1. DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA	70
5.2.1. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA.....	70
5.2.1. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA	71
6. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS	72



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 60/155



1. OBJETO

El objeto del presente anexo a la memoria es dar cumplimiento al apartado 8 “Aseguramiento de la calidad” de la ITC-LAT-07 del R.D. 223/2008, de 15 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias BOE (19-03-08).

2. ALCANCE

En el presente documento se definen los sistemas y procedimientos que el proyectista y/o contratista de la instalación utilizarán para garantizar la calidad del proyecto y su ejecución en todas sus fases, cumpliendo con los requisitos del mismo.

En este documento se identifican las actividades que deberán ejecutarse para asegurar la calidad durante los procesos de planificación del proyecto, cualificación de profesionales, diseño del proyecto y procesos de revisión durante las etapas del proyecto, con el fin de garantizar que se cumplan los objetivos propuestos.

También es importante definir las funciones y responsabilidades de las partes involucradas y los mecanismos de revisión y seguimiento del proyecto. Las tareas definidas en el Plan de Aseguramiento de la Calidad deberán tener por objetivo fundamental cumplir una labor preventiva más que correctiva.

Por último, se establecerán las directrices para el control de calidad de la ejecución de las obras en todas sus fases, que servirán de base para la elaboración del Plan de Calidad que para las mismas ha de redactar el contratista adjudicatario de la ejecución de las instalaciones en proyecto.

3. REGLAMENTO APLICABLE

A continuación, se indican los documentos (Especificaciones Técnicas, Manuales, etc.) a tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos, en los que se incluyen los requisitos técnicos y de calidad exigidos por el cliente:

- Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997, 27 Noviembre).



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 61/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Norma Endesa LDZ001 sobre Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Norma Endesa LME001 sobre Procedimiento para la Construcción de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Normativa particular de Endesa Distribución Eléctrica aplicable.
- Normas DIN y UNE
- Otras Normas, Especificaciones y Procedimientos que se citan en los documentos antes indicados, así como aquella Legislación que pueda resultar vinculante.

4. FASE DE PROYECTO

4.1. Descripción de los trabajos

Los trabajos realizados han sido los necesarios para la redacción del presente Proyecto de Ejecución, que servirá para la obtención de las autorizaciones de construcción necesarias de los organismos afectados. Seguidamente se da una descripción pormenorizada de los trabajos realizados.

4.1.1. Revisión del trazado en campo

Un equipo de topografía, compuesto por un topógrafo y un ayudante, se ha desplazado al emplazamiento para comprobar sobre el terreno la validez del trazado. Asimismo, se capturan todos los puntos e información topográfica necesaria para el correcto procesamiento de la información en gabinete.

4.1.2. Obtención del plano de planta y perfil

Una vez concluido el trabajo de campo, y recopilada la información precisa de las entidades afectadas, se ha procedido al procesado en gabinete para obtener el plano de planta de la línea.

4.1.3. Diseño y cálculo de la línea

Concluido el trabajo de campo y una vez procesados los datos tomados, se dispone de la información gráfica sobre la que realizar el diseño de las líneas de MT.

En la fase inicial del proyecto se determinan y realizan todos los cálculos necesarios para su desarrollo:

- Cálculos eléctricos de la línea.
- Distancias de seguridad.
- Aislamiento.
- Sistema de puesta a tierra.
- Y, en general, los cálculos eléctricos, etc. que justifican los diseños contemplados en las



líneas de MT.

4.1.4. Redacción del proyecto

Una vez realizado el diseño de la línea se ha redactado la documentación definitiva del Proyecto: Memoria, Cálculos, Pliego de Condiciones, Estudio de Seguridad y Salud, Presupuesto y Planos.

Se han generado los planos y documentación necesarios para la completa definición de la línea.

4.2. Organización

Los trabajos serán dirigidos por un Director de Proyecto, con cualificación mínima de Ingeniero Técnico Industrial, que se encargará del control y coordinación de la realización de todos los trabajos necesarios para la óptima ejecución de los mismos.

4.2.1. Trabajos de topografía

El equipo que se propone es el siguiente:

- Un equipo compuesto por Topógrafo y Ayudante: Con amplia experiencia en trabajos de topografía.
- Un Técnico de Gabinete: Con cualificación de Delineante Proyectista, realizará el procesado de los datos en oficina.

4.2.2. Trabajos de diseño, cálculos y redacción de documentación técnica

Se contará con el siguiente equipo de trabajo:

- Un Técnico de Proyecto: Con cualificación mínima de Ingeniero Técnico Industrial, se encargará, junto con el Director de Proyecto, de la realización de los trabajos de diseño, cálculos y redacción de la documentación técnica integrante del proyecto.
- Un Técnico de Seguridad: Con cualificación mínima de Ingeniero Técnico Industrial y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, se encargará de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud para el Proyecto.
- Un Delineante Proyectista: Se encargará de la realización de los planos del proyecto.

4.3. Control de diseño

A continuación, se describe el proceso de control del diseño aplicado durante los trabajos correspondientes a la fase de proyecto:

4.3.1. Datos de partida del diseño

El técnico encargado del proyecto abre un archivo físico y/o informático dedicado a contener la correspondiente documentación generada por ese proyecto.

Tanto para la definición, como para las posteriores modificaciones se tienen en cuenta los siguientes aspectos:



Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 63/155

- Características funcionales (requisitos).
- Características eléctricas y/o materiales.
- Requisitos de Calidad aplicables.
- Normativa a tener en cuenta, así como requisitos legales y/o reglamentarios.
- Pruebas de inspección y control reglamentario a las que se someterá el proyecto final, en su caso.

Además de los Datos de Partida, se archiva la documentación generada en la definición de las especificaciones iniciales, debidamente identificada con el número de proyecto, por si es necesaria una consulta posterior.

4.3.2. Planificación

Contempla las etapas del diseño que se van a ejecutar y el responsable de cada una de ellas, así como las Revisiones, Verificaciones y Validaciones que se considere oportuno realizar, además de las ya establecidas como norma general, y que se indican en los apartados siguientes.

El Plan de Proyecto contempla igualmente las relaciones entre el personal responsable de cada una de las partes y en qué fases, a quién y qué documentación se debe transmitir.

Durante el desarrollo del proyecto se verificará el cumplimiento del Plan, realizándose la puesta al día del mismo con las modificaciones exigidas por el desarrollo real de las actividades del proyecto. La actualización del Plan se lleva a cabo a medida que se finalizan las actividades previstas en el proyecto.

Un proyecto se considera finalizado cuando se han realizado satisfactoriamente todas las actividades definidas en el Plan de Proyecto, lo que queda reflejado en la última edición emitida de éste.

4.3.3. Revisión del Diseño

Mediante la revisión del diseño se pretende analizar el proceso de diseño para confirmar que éste se adecua con los requerimientos predefinidos de modo que se puedan corregir las deficiencias detectadas. Se establece al menos, una Revisión formal del diseño, denominada revisión inicial del diseño.

Revisión Inicial del Diseño

Ésta tiene lugar una vez documentados los datos de partida y constituye la primera fase dentro de la planificación del diseño. En ella se determina la trayectoria a seguir durante el proceso de diseño teniendo en cuenta los datos iniciales. Para ello se estudian las diferentes alternativas en cuanto a materiales, trazados o ubicaciones, métodos de cálculo, herramientas de diseño, etc. se llega a una definición acorde con las características del proyecto.

Queda constancia de esta primera revisión con la emisión del Plan de Proyecto. En él se anotan las conclusiones más destacables y es firmado por el responsable de su aprobación.



Revisiones adicionales

Dentro del Plan de Proyecto se pueden programar Revisiones adicionales, en función de la complejidad de las diferentes partes del diseño, así como las personas responsables de su ejecución. En cada revisión pueden participar, además del personal encargado del diseño, cualquier persona de la organización, o incluso clientes o subcontratistas, que ayuden a detectar problemas que pudieran haberse pasado por alto. En cada Revisión se repasan sistemáticamente los resultados obtenidos en la parte de diseño que se esté revisando, en cuanto a especificaciones de materiales, planos, condiciones de fabricación e inspección, etc., y su interrelación con las otras fases, comprobando que son los adecuados para el cumplimiento de los Datos de Partida.

Un resultado no satisfactorio de una Revisión implica un cambio de aquellos parámetros de diseño que no sean los adecuados, y la realización de una nueva Revisión después de introducidos los cambios.

De todas estas revisiones se guarda registro en el Plan de Proyecto o en el formato específico del cliente.

4.3.4. Datos finales del Diseño

Los resultados de cada una de las actividades planificadas pasan a constituir los Datos Finales del Diseño, para ser objeto de Verificación/es y Validación/es. Para poder efectuar estas últimas de una forma correcta, los Datos Finales reflejan claramente las características del proyecto que se ha diseñado.

Estos datos finales originados por cada actividad planificada dentro del diseño se relacionan en el apartado de observaciones del plan de proyecto. En él se hace constar la identificación y estado de edición de la documentación referenciada.

Algunos de los datos finales que pueden presentarse son:

- Especificaciones Técnicas de los componentes a utilizar.
- Planos de construcción. Detalles constructivos.
- Ensayos a realizar, en su caso, y criterios de aceptación y rechazo.
- Características críticas.
- Especificaciones del proceso de construcción.
- Documentación de uso, instalación y mantenimiento.
- Requisitos de Validación para el uso a que sea destinado.

4.3.5. Verificación del Diseño

La verificación del diseño tiene por objeto comprobar que los Datos Finales del Diseño cumplen los requisitos definidos en los Datos de Iniciales.



Se establece, al menos, una Verificación del diseño, una vez obtenidos los Datos Finales al concluir todas las etapas del diseño (a excepción de la Validación). En esta Verificación se revisa y aprueba toda la documentación del proyecto antes de proceder a su difusión.

Independientemente, en el Plan del Proyecto pueden establecerse Verificaciones adicionales, según se estime conveniente, que pueden consistir en lo siguiente:

- Realización de cálculos alternativos
- Comparación del nuevo diseño con otros anteriores
- Realización de pruebas y/o ensayos.

Los resultados de las verificaciones quedan documentados e incorporados a la documentación del proyecto en el Informe de Verificación / Validación del Diseño.

Una Verificación no satisfactoria implica realizar cambios en el diseño, y por tanto en los Datos Finales del mismo, por lo que se realiza una nueva Verificación después de realizados los cambios.

4.3.6. Validación del Diseño

La Validación es la última etapa del diseño y consiste en la confirmación de que el producto resultante es adecuado al uso previsto.

Siempre que no sea posible realizar un seguimiento de la evolución del diseño más allá de la simple entrega, en el momento de dicha entrega del trabajo, el Responsable del Departamento afectado realiza una validación del diseño comprobando que es adecuado, registrándola en el mismo informe que en el caso anterior.

Cualquier incidencia o comunicación (recibo de conformidad, consultas, etc.) realizadas posteriormente a la entrega en este caso, se registra en el Informe donde ha quedado constancia de la validación por el Responsable del Departamento afectado.

Una validación no satisfactoria implica realizar cambios en el diseño y, por tanto, en los Datos Finales del mismo, por lo que se realiza una nueva Verificación y Validación después de realizados los cambios.

4.3.7. Cambios de Diseño

La modificación a efectuar se documenta en el formato "Datos Iniciales del Proyecto", describiendo la naturaleza de los cambios propuestos y sus motivos, y constituye los datos de partida para los cambios en el diseño.

Una vez definidos los cambios y en función de su complejidad, se adapta el Plan de Proyecto a las nuevas condiciones, programando las actividades necesarias y asignando al personal cualificado para su realización.

Asimismo, se planifican las Revisiones, Verificaciones y Validaciones de los mismos, documentando estas circunstancias en el Plan de Proyecto correspondiente.



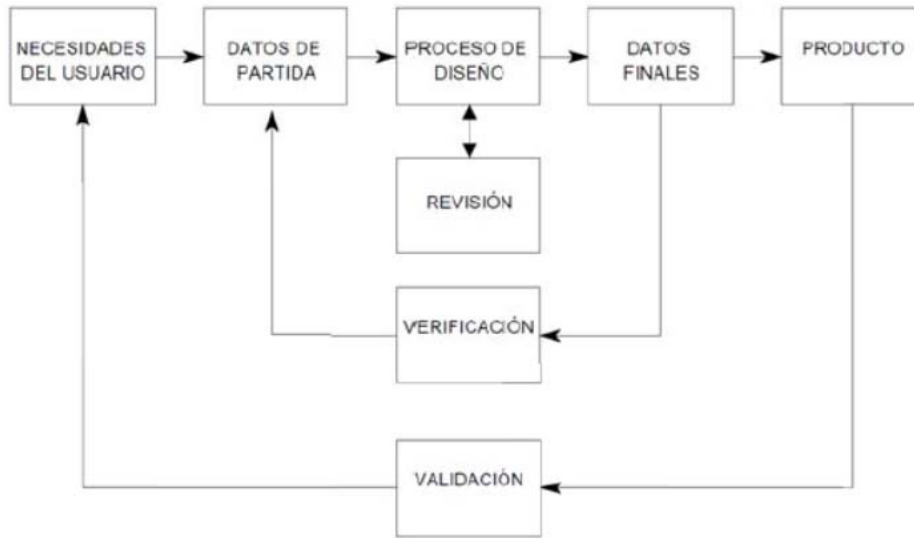
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 66/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

4.3.8. Etapas de Control del Diseño



4.4. Control de la documentación


Todos los documentos de diseño son objeto de control de la documentación de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento de “Control de la Documentación y de los Datos”.

Los borradores de trabajo que sirven como datos de partida para la realización de los documentos intermedios se identifican mediante la inscripción “BORRADOR”, al objeto de evitar que dichos documentos se utilicen con carácter ejecutivo.

Los documentos definitivos de diseño permanecen controlados y no pueden difundirse hasta haber sido revisados y aprobados.

Todos los documentos generados en soporte papel por un proyecto se archivan en carpetas o archivadores identificados al menos con el número de proyecto.


El archivo de la documentación en soporte informático se realiza en los directorios abiertos a tal efecto y cuya estructura se identifica en las Instrucciones de Trabajo que describen cada tipo de Proyecto.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 67/155

4628 - Pedro Gonzalez Montero



4.5. No Conformidades

La detección de una No Conformidad durante una Revisión del proyecto, la apertura de un Informe de No Conformidad en el que se define un Plan de acciones y responsables de su seguimiento.

Entre las acciones definidas en el Informe de NC, puede proponerse un cambio de aquellos parámetros de diseño que no sean los adecuados, y la realización de una nueva Revisión después de introducidos los cambios.

De manera general, ante la detección de una No Conformidad en cualquiera de los diferentes departamentos de la empresa, se procede a la apertura de un informe.

Éste se realiza en el formato de "Informe de No Conformidad" que contiene al menos los siguientes datos:

- N° de Informe de No Conformidad.
- Fecha de apertura del Informe de No Conformidad.
- Indicación de si se trata de una desviación real o potencial.
- Donde se ha detectado la desviación (recepción, proceso/inspección final, en una devolución o reclamación, en auditoría,...).
- Descripción de la incidencia y causa que la ha originado si es conocida.
- Nombre y firma del Responsable de Departamento estableciendo la acción inmediata.
- Nombre del responsable de efectuar las acciones para eliminar la desviación.

Las partes restantes del informe de No Conformidad se cumplimentan cuando es precisa la ejecución de acciones a largo plazo para evitar la repetición de la no conformidad o la aparición de la misma.

La aplicación de acciones correctivas es determinada a partir de las desviaciones recogidas en los Informes de No Conformidad, abiertos con motivo de cualquier actividad desarrollada y que por su gravedad, importancia o repetición requieren de la aplicación de acciones que eviten su repetición.

Las acciones acordadas se registran en el formato de Informe de No Conformidad abierto, indicando cuáles son éstas así como los responsables de su ejecución y fechas límite de cumplimiento.

Se efectúa un seguimiento de las acciones correctivas, de tal forma que se refleja la sucesión de acontecimientos, con las fechas y nombres de los implicados, que han determinado el éxito o fracaso de las acciones pudiendo anexar al informe todas aquellas pruebas o registros que considere oportunos para la justificación de los hechos o bien trazarlos documentalmente.

Si en el plazo de ejecución de una acción correctiva, ésta no se ha llevado a cabo, puede ampliarse el plazo de ejecución de la misma indicando esto en el propio informe de acciones correctivas. Esta ampliación puede efectuarse hasta en dos ocasiones.

A partir de este momento, si el resultado de las acciones continúa siendo insatisfactorio se informa a Dirección en el transcurso de la siguiente reunión de calidad para que decida en consecuencia si



conviene abrir un nuevo informe de No Conformidad y reconsiderar las acciones, cerrar la no conformidad definitivamente o aplazarla por un tiempo dado, momento a partir del cual se retomaría el seguimiento de acciones. En cualquier caso, la decisión tomada se refleja en el apartado de cierre de acciones del Informe de No Conformidad.

Se procede a su análisis para determinar el motivo de la misma y la acción inmediata a realizar.

Su resultado se documenta en el Informe de No Conformidad correspondiente en los apartados de Incidencia y Acción Inmediata.

5. FASE DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

5.1. Condiciones de la Ejecución de las Obras

Las obras de construcción de las infraestructuras se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable y a las normas de la buena práctica constructiva.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible.

En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

5.1.1. Control de recepción en obras de productos, equipos y sistemas

5.1.1.1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 69/155

5.1.1.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

5.1.1.3. Control de recepción mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del documento puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

5.1.2. Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de las instalaciones.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.



5.1.3. Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre las infraestructuras en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

5.2. Documentación del seguimiento de la obra

Con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra es el siguiente:

5.2.1. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

Las instalaciones proyectadas dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su conservación y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

5.2.1. Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 71/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autoriza el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten su interés legítimo.

5.2.1. Documentación final de la obra

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo construido de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la construcción ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.



6. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCECOS CONSTRUCTIVOS

Las empresas adjudicatarias de las obras proyectadas redactarán un Plan de Control de Calidad para las mismas que deberá de cumplir con lo indicado en el Pliego de Condiciones incluido en el Proyecto de Ejecución.

En dicho plan se incluirán los puntos de control de la ejecución y notificación, inspecciones en la recepción de los materiales y sus componentes e inspecciones durante la fabricación/construcción, así como inspecciones finales y ensayos.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Pedro González Montero

Colegiado nº 4.628

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Madrid, a 18 de Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYFGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021

VISADO 1022/2021

00 - 73/155



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
“BARGAS-SARDA” 30 kV
, UBICADO EN EL T.M. DE
POZUELO DE ARAGÓN
(ZARAGOZA)**

**ANEXO 03. JUSTIFICACIÓN
URBANÍSTICA**

Córdoba, Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 74/155



ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO..... 75

 1.1. ANTECEDENTES 75

 1.2. OBJETO 75

 1.3. TITULAR 75

2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS PARCELAS 75

3. PLANEAMIENTO Y NORMATIVA URBANÍSTICA 78

4. ANÁLISIS Y ADECUACIÓN DE LA ACTUACIÓN 78

 4.1. PROCEDENCIA O NECESIDAD DE LA IMPLANTACIÓN EN SUELO NO URBANIZABLE. JUSTIFICACIÓN DE SU INCIDENCIA URBANÍSTICO TERRITORIAL Y AMBIENTAL; MEDIDAS PARA LA CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS TERRITORIALES O AMBIENTALES..... 78

 4.1.1. PROCEDENCIA O NECESIDAD DE LA IMPLANTACIÓN EN SUELO NO URBANIZABLE..... 78

 4.1.2. JUSTIFICACIÓN DE SU INCIDENCIA URBANÍSTICO-TERRITORIAL Y AMBIENTAL; MEDIDA PARA LA CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS TERRITORIALES O AMBIENTALES 78

5. SERVIDUMBRES 80

6. PLAZO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES RECOGIDAS EN EL PLAN URBANÍSTICO 80

7. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN..... 81

8. CONCLUSIONES 81



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 75/155



1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes

El objeto del presente anexo es analizar, desde el punto de vista urbanístico, la construcción de la instalación del Centro de Seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV en el término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza), para su ejecución, su definición técnica y detalle.

1.2. Objeto

El objeto del presente proyecto de ejecución es la descripción de las características técnicas de las instalaciones del Centro de Seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV, ubicado en el término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza) para su ejecución, su definición técnica y detalle. La línea subterránea que va desde el centro de seccionamiento al apoyo 1 será objeto de este proyecto, mientras que La Línea Aérea de Alta Tensión “Bargas-Sarda” 30 kV hasta la SET MAGALLÓN FV 30/400kV será objeto de otro proyecto.

1.3. Titular

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- MERFONDA SOLAR, S.L.
- CIF. B-67585166

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

C/AVDA. NAVARRA, 14

C.P.: 08911, BADALONA (BARCELONA)

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

D. EDUARD ROMEU BARCELÓ

2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS PARCELAS

La instalación se emplaza dentro del término municipal de Pozuelo de Aragón provincia de Zaragoza (Comunidad Autónoma de Aragón) concretamente en:

- Polígono 515 parcela 15. Superficie total: 3,94 has. Superficie ocupada: 0,03 has
- Polígono 515 parcela 16. Superficie total: 3,40 has. Superficie ocupada: 0,10 has

El perímetro del polígono que delimita el área se encuentra definido en plano, así como las coordenadas UTM de situación de la planta son las siguientes:



MERFONDA SOLAR, S.L.

X: 635.815

Y: 4.622.942

HUSO: 30

Coordenadas UTM

41° 44' 48.11" N

1° 21' 59.61" W

ALTITUD: 371 m.

Coordenadas geográficas

La superficie total ocupada es de 0,13 has de un total de 7,34 has.



Fig.1 Localización



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 77/155



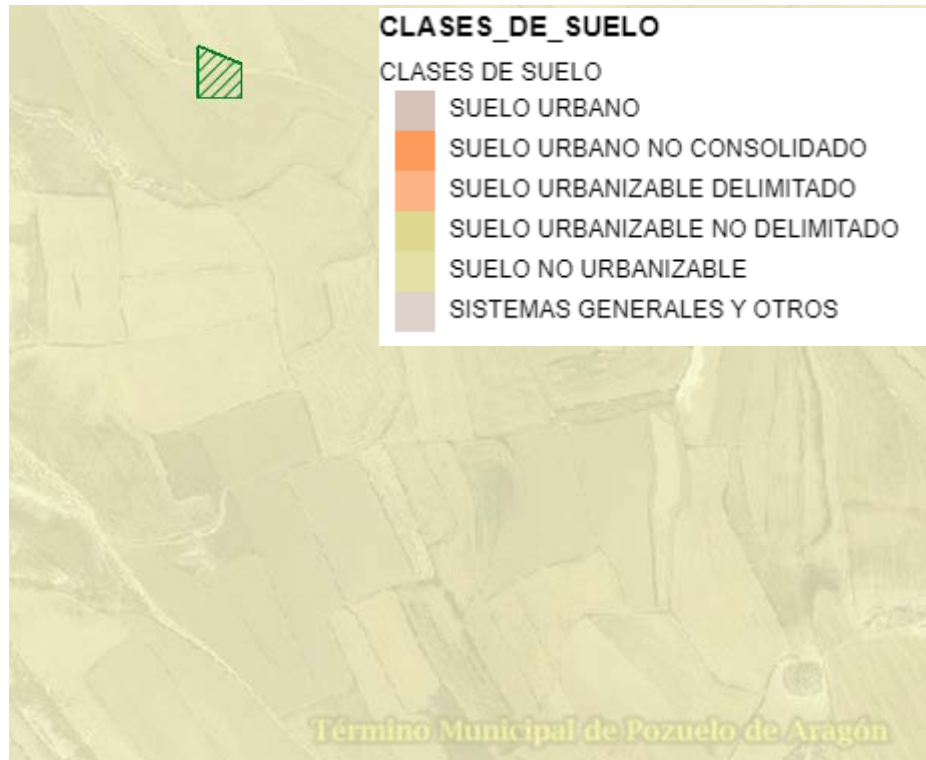



Fig.2 Situación de la PSFV en relación a Clasificación del suelo

La parcela se ubica en Suelo No Urbanizable.



Fig.3 Ortofoto de situación

En relación con las características físicas de los terrenos, estos tienen una elevación media de 362 m sobre el nivel de mar, y cuentan con una pendiente media del 1,3%.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 78/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

3. PLANEAMIENTO Y NORMATIVA URBANÍSTICA

- NNSP Pozuelo de Aragón.
- Ley 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón. (TRLUA)
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

4. ANÁLISIS Y ADECUACIÓN DE LA ACTUACIÓN

4.1. Procedencia o necesidad de la implantación en suelo no urbanizable. justificación de su incidencia urbanístico territorial y ambiental; medidas para la corrección de los impactos territoriales o ambientales

4.1.1. Procedencia o necesidad de la implantación en suelo no urbanizable.

La necesidad de implantación del Parque Fotovoltaico en suelo no urbanizable viene justificada por el propio carácter de la actividad:

- Se requiere disponer de una gran superficie de terreno, inviable en otras clases de suelo.
- Se necesita una conexión lo más cercana posible a la red de energía eléctrica, básicamente a una línea aérea de alta-media tensión o a una subestación, infraestructuras situadas normalmente en suelo no urbanizable.

4.1.2. Justificación de su incidencia urbanístico-territorial y ambiental; medida para la corrección de los impactos territoriales o ambientales

Teniendo en cuenta el art. 35.2 del Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón. (TRLUA) "No se someterán al procedimiento de autorización especial en suelo no urbanizable regulado en este artículo las construcciones e instalaciones que deban someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. En estos supuestos, el Órgano ambiental consultará al Consejo Provincial de Urbanismo competente siendo su informe vinculante en cuanto a las afecciones supralocales del uso o actividad planteados, la justificación del emplazamiento en el medio rural, la posibilidad de formación de núcleo de población, la conveniencia y alcance de la rehabilitación y los parámetros urbanísticos de aplicación." Y el art. 77 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, expresa que una vez



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero
04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 79/155

solicitada Licencia Ambiental de Actividad Clasificada el Ayuntamiento denegará la licencia en caso de que la actividad no sea compatible con los instrumentos de planeamiento urbanístico (*artículo 77. Procedimiento. 1. Una vez recibida la documentación de acuerdo con lo dispuesto en el artículo anterior, el alcalde, previo informe de los servicios municipales de urbanismo, denegará el otorgamiento de la licencia en el caso de que la actividad sea contraria al ordenamiento jurídico y, en particular, no sea compatible con los instrumentos de planeamiento urbanístico o las ordenanzas municipales.*)

Siendo el informe de compatibilidad urbanística recogido en la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, exigido como trámite previo a la solicitud de una Autorización Ambiental Integrada (*Artículo 53. Informe urbanístico del ayuntamiento. 1. Previamente a la solicitud de autorización ambiental integrada, el titular de la instalación deberá solicitar del ayuntamiento en cuyo término municipal se ubique o pretenda ubicar la misma, la expedición de un informe urbanístico acreditativo de la compatibilidad del proyecto con el planeamiento urbanístico. Las cuestiones que deberá valorar dicho informe versarán exclusivamente sobre la conformidad del proyecto con la normativa urbanística aplicable en relación con la parcela o parcelas donde esté o vaya a estar ubicada la instalación en el momento de la solicitud.*)

No procede la emisión de informe de compatibilidad urbanística solicitado, al no tratarse de un trámite dentro del procedimiento legamente establecido para la licencia Ambiental de Actividad Clasificada con Evaluación de Impacto Ambiental.

Los promotores de estas instalaciones de parque solares deben:

- Iniciar el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, siendo el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) quien consultará a la Comisión Provincial de Urbanismo de Zaragoza (CPUZ), acerca de la viabilidad de la ubicación del proyecto.

Una vez que dispongan de Declaración de Impacto Ambiental o Informe de Impacto Ambiental, podrán solicitar Licencia Ambiental de Actividad Clasificada en el Ayuntamiento aportando la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental o el Informe de Impacto Ambiental.



5. SERVIDUMBRES

- Linderos y caminos

Los diferentes caminos que rodean el Centro de Seccionamiento se han respetado una distancia de servidumbre desde el borde del camino hasta las instalaciones de 16 metros, respetando una faja de 10 metros hasta el vallado.

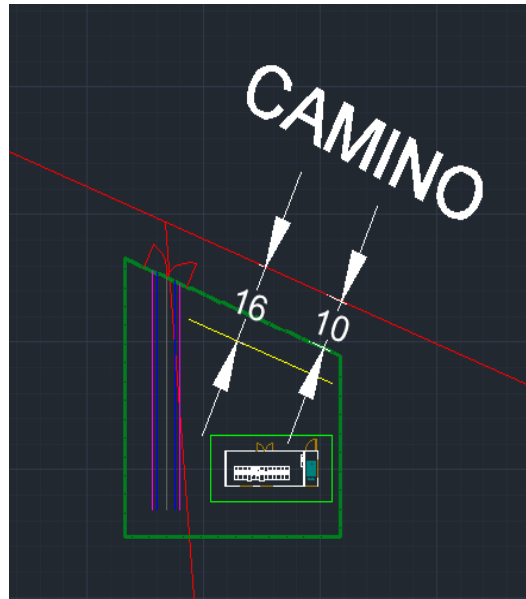


Fig.4 Servidumbre y vallado a caminos

6. PLAZO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES RECOGIDAS EN EL PLAN URBANÍSTICO

Se ha representado en la siguiente planificación las distintas actuaciones para la ejecución el proyecto.

CALENDARIO ESTIMADO			
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA"		dic-21	ene-22
1	Preparación del terreno		
2	Ejecución de viales		
3	Ejecución de acondicionamiento del terreno		
4	Instalación de vallado		
5	Ejecución de zanjas y canalizaciones		
6	Instalación de PAT		
7	Instalación de Centro de Seccionamiento		
8	Instalación de equipos y aparamenta		
9	Instalación MT		
10	Configuraciones		
11	Terminaciones		

Se prevé un plazo de ejecución de 2 meses.



Se ha representado en la siguiente planificación las distintas actuaciones para la ejecución el proyecto.

7. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Finalmente, las características del centro de seccionamiento para las que se desarrolla el presente anexo quedan recogidas detalladamente en el proyecto que acompaña este documento.

8. CONCLUSIONES

Tras lo anteriormente expuesto, desde el punto de vista urbanístico, la construcción de un Centro de Seccionamiento, en el término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza), plantea un uso compatible con el planeamiento municipal vigente, condicionado al cumplimiento de las condiciones de implantación reguladas y enumeradas en el anterior punto de este anexo, así como el resto de afecciones que resulten del cumplimiento de las NN.SS.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Pedro González Montero

Colegiado nº 4.628

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Madrid, a 18 de Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHL3Z

4628 - Pedro González Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 82/155



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
“BARGAS-SARDA” 30 kV
, UBICADO EN EL T.M. DE
POZUELO DE ARAGÓN
(ZARAGOZA)**

**ANEXO 04. RELACIÓN DE BIENES
Y DERECHOS AFECTADOS**

Córdoba, Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 83/155



ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO..... 84

1.1. ANTECEDENTES 84

1.2. OBJETO 84

1.3. TITULAR 85

2. DESCRIPCIÓN GENERAL..... 86

2.1. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA) 86

3. PLANOS 87



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 84/155



1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes

El próximo PNIEC 2021-2030 establece como objetivo para el año 2030 que las energías renovables representen un 42 % del consumo de energía final en España. De forma congruente con dicho objetivo, el plan define una serie de objetivos intermedios para la cuota de participación de las energías renovables, situándola en un 24 % para el año 2022 y un 30 % para el año 2025. Esto supone que la generación renovable eléctrica deberá aumentar, según los datos recogidos en el plan, en unas 2.200 ktep en el periodo 2020–2022 y en aproximadamente en 3.300 ktep en el periodo 2022-2025, para lo que será necesario un rápido aumento de la potencia del parque de generación a partir de fuentes de energía renovable.

La aprobación del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico supuso una nueva regulación para las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

La Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, donde el Gobierno puede establecer un régimen retributivo específico para fomentar la producción a partir de fuentes renovables mediante mecanismo de concurrencia competitiva.

Dicho cambio se confirmó con la aprobación del 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 el régimen jurídico y económico de dichas instalaciones.

España alcanzó en 2014 un 17,3% de consumo de energía renovable sobre el consumo de energía final. Actualmente, ante la previsión del consumo de electricidad en torno al 0,8% anual hasta el 2020 y la necesidad de cumplimiento del objetivo europeo fijado en el 20% de energía renovable sobre consumo de energía final, resulta necesario un impulso de instalación de nueva capacidad renovable en el sistema eléctrico.

En la actualidad, la tecnología solar fotovoltaica sigue optimizando su diseño y reduciendo los costes de instalación, operación y mantenimiento, atisbándose una paridad eléctrica con el mercado de energía en los años venideros.

1.2. Objeto

El objeto de la presente memoria es la de obtener la relación de bienes y derechos afectados por las instalaciones del Centro de Seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV, ubicado en el término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza) para su ejecución, su definición técnica y detalle. Dicho centro de seccionamiento será el encargado de evacuar las potencias generadas por las PSFV “Bargas Solar” y “Sarda Solar”, ambos objetos de otros proyectos. La línea subterránea de evacuación de ambas



plantas, que va desde el centro de seccionamiento al apoyo 1, será objeto de este proyecto, mientras que la Línea Aérea de Alta Tensión “Bargas-Sarda” 30 kV hasta la SET MAGALLÓN FV 30/400kV será objeto de otro proyecto.

Se describirán las instalaciones eléctricas tanto del Centro de seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV como su sistema de evacuación en Media Tensión que va desde el centro de seccionamiento al apoyo 1.

El centro de seccionamiento se ubica en las siguientes fincas:

Termino municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza):

- Polígono 515 parcela 15. Superficie total: 3,94 has. Superficie ocupada: 0,03 has
- Polígono 515 parcela 16. Superficie total: 3,40 has. Superficie ocupada: 0,10 has

En consecuencia, la redacción del presente proyecto de ejecución tiene como finalidad la descripción de las condiciones técnicas de conexión y seguridad de la instalación para el correcto funcionamiento, por lo que se pretenden alcanzar un objetivo bien definido:

- **Obtención de Autorización Previa y de Construcción.**

1.3. Titular

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- MERFONDA SOLAR, S.L.
- CIF. B-67585166

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

C/AVDA. NAVARRA,14

C.P.: 08911, BADALONA (BARCELONA)

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

D. EDUARD ROMEU BARCELÓ



2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las características de las infraestructuras de evacuación son las siguientes:

- Centro de Seccionamiento, propiedad de MERFONDA SOLAR, S.L. que formarán las siguientes posiciones:
 - o Envolvente prefabricada de hormigón o local destinado a alojar el centro de seccionamiento.
 - o 7 Celdas de línea de entrada de 30 kV.
 - o 3 Celdas de salida de línea de 30 kV.
 - o 2 Celdas de medida
 - o 1 Celdas de protección de trafo SS.AA.
 - o 1 Trafo de SSAA

Las potencias nominales requeridas de EVACUACIÓN serán las siguientes:

- 39,42 MWn para la PSFV “Bargas Solar”
- 26,28 MWn para la PSFV “Sarda Solar”

La superficie total ocupada es de 0,13 has de un total de 7,34 has.

2.1. Relación de bienes y derechos afectados (RBDA)

La construcción del Centro de Seccionamiento supone la afección, en los términos legalmente previstos, de las parcelas que se indican en la relación que figura en el cuadro adjunto y que a su vez quedan reflejadas en los planos de proyecto.



Referencias Catastrales CS:

Nº PARCELA SEGÚN PROYECTO	MUNICIPIO	CORRESPONDIENTE A CATASTRO			REPARCELACIÓN					Área total (m2)	Área total (has)	Área Vallada (m2)	Área Ocupada (has)	Perímetro vallado (m)	Área Ocupada (m2)	Área Ocupada (has)
		POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	UTM		ETRS-89							
							X	Y								
1	Pozuelo de Aragón	12	418	50217A012004180000QP	515	15	635733	4622812	30	39.395,81	3,94	609,89	0,06	78,60	295,36	0,03
			420	50217A012004200000QQ												
			421	50217A012004210000QP												
			426	50217A012004260000QQ												
			427	50217A012004270000QK												
			430	50217A012004300000QK												
			431	50217A012004310000QR												
			433	50217A012004330000QX												
			443	50217A012004430000QH												
			9001	50217A012090010000QT												
		13	1	50217A013000010000QZ	515	16	635826	4622806	30	33.964,52	3,40	1462,25	0,15	107,25	983,99	0,10
			2	50217A013000020000QU												
			3	50217A013000030000QH												
2	Pozuelo de Aragón	12	413	50217A012004130000QA	515	16	635826	4622806	30	33.964,52	3,40	1462,25	0,15	107,25	983,99	0,10
			417	50217A012004170000QQ												
			418	50217A012004180000QP												
			419	50217A012004190000QL												
			420	50217A012004200000QQ												
			426	50217A012004260000QQ												
			427	50217A012004270000QK												
			429	50217A012004290000QD												
			430	50217A012004300000QK												
			431	50217A012004310000QR												
		432	50217A012004320000QD													
		443	50217A012004430000QH													
		9001	50217A012090010000QT													
13	3	50217A013000030000QH	515	16	635826	4622806	30	33.964,52	3,40	1462,25	0,15	107,25	983,99	0,10		
	4	50217A013000040000QW														



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

3. PLANOS

- PLANO Nº01 RBDA. VISTA 1
- PLANO Nº02 RBDA. VISTA 2

Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Pedro González Montero

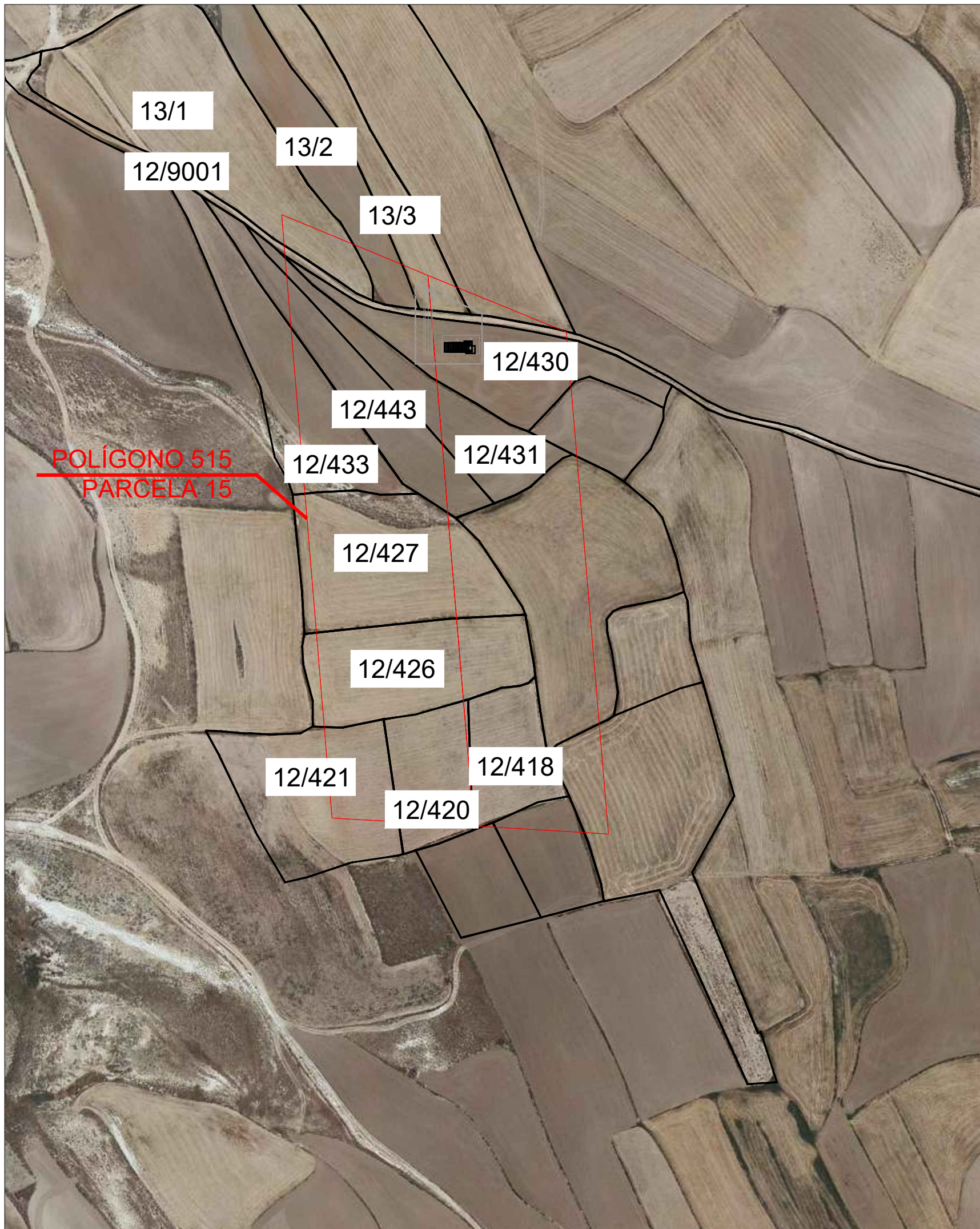
Colegiado nº 4.628

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Córdoba, a 18 de Enero de 2021

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 88/155
 4628 - Pedro González Montero





LEYENDA

- Reparcelación
- Parcelas correspondientes a Catastro
- Siendo:
 - X Número de polígono
 - Y Número de parcela

Nº PARCELA SEGÚN PROYECTO	MUNICIPIO	CORRESPONDIENTE A CATASTRO			REPARCELACIÓN					Área total (m2)	Área total (has)	Área Vallada (m2)	Área Ocupada (has)	Perímetro vallado (m)	Área ocupada por el proyecto (m2)	Área ocupada por el proyecto (has)
		POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	UTM		ETRS-89							
							X	Y	HUSO							
1	Pozuelo de Aragón	12	418	50217A01200418000QP	515	15	635733	4622812	30	39.395,81	3,94	609,89	0,06	78,60	295	0,003
			420	50217A01200420000QQ												
			421	50217A01200421000QP												
			426	50217A01200426000QQ												
			427	50217A01200427000QK												
			430	50217A01200430000QK												
			431	50217A01200431000QR												
			433	50217A01200433000QX												
			443	50217A01200443000QH												
		9001	50217A01209001000QT													
		13	1	50217A01300001000QZ												
			2	50217A01300002000QU												
			3	50217A01300003000QH												

POLÍGONO 515
PARCELA 15

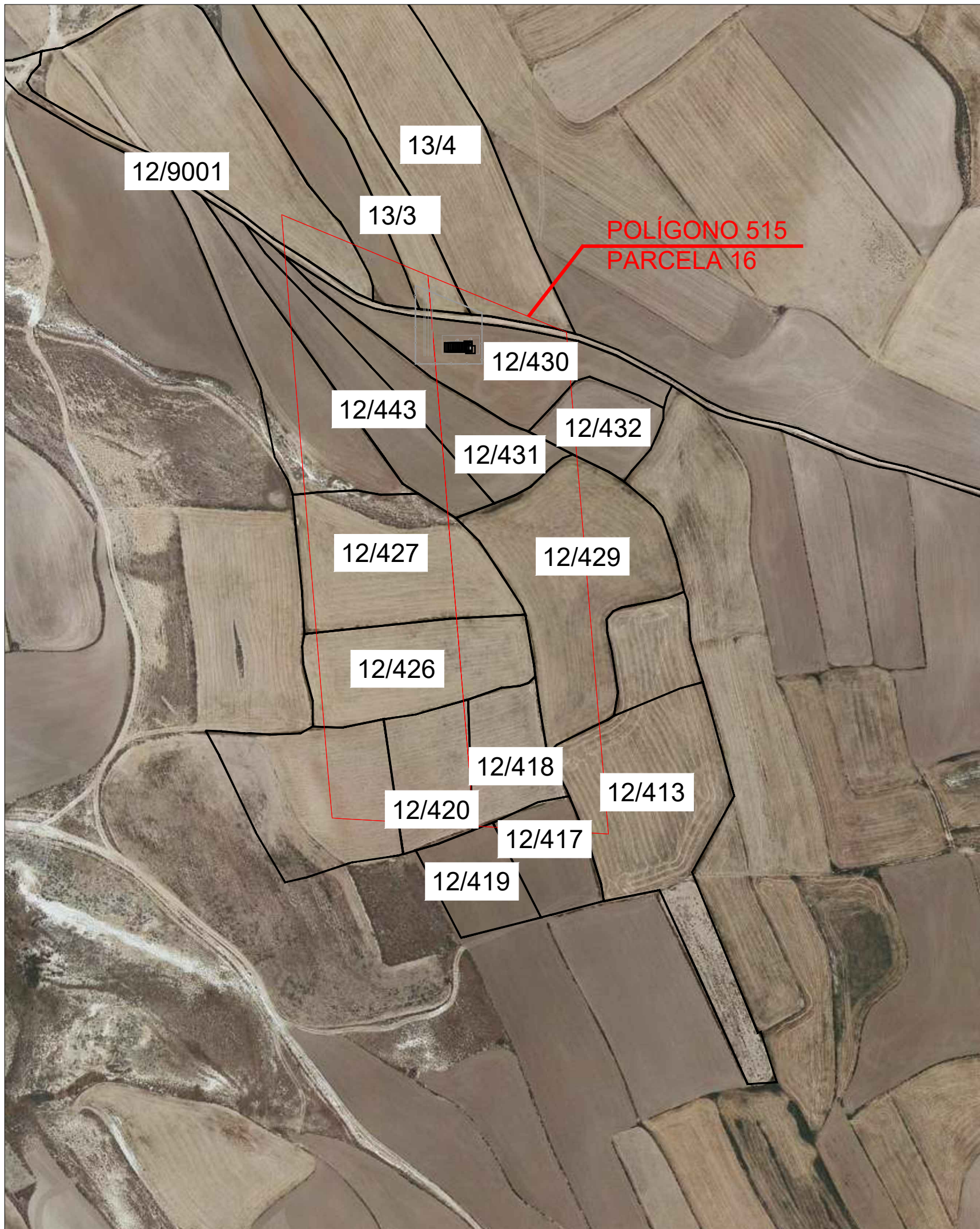


Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2G3SXXW8HYPGHLP3Z



ENTIDAD PROMOTORA		MERFONDA SOLAR, S.L.	
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV	DIBUJADO		PROYECTO PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV, UBICADO EN EL T.M. DE POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)
	REVISADO		
	APROBADO		
	FECHA	18/01/2021	
TITULO PLANO	REVISION	Nº PLANO	Elaborado por:
RBDA. VISTA 1		1	
		ESCALA: 1/3.000	FORMATO: A3

Ingeniero Técnico Industrial
D. Pedro González Montero. Copitima Nº 4.628



LEYENDA

- Reparcelación
- Parcelas correspondientes a Catastro
- Siendo:
 - X Número de polígono
 - Y Número de parcela

Nº PARCELA SEGÚN PROYECTO	MUNICIPIO	CORRESPONDIENTE A CATASTRO			REPARCELACIÓN			Área total (m2)	Área total (has)	Área Vallada (m2)	Área Ocupada (has)	Perímetro vallado (m)	Área ocupada (m2)	Área ocupada (has)				
		POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	UTM								ETRS-89 HUSO			
							X									Y		
2	Pozuelo de Aragón	12	413	50217A012004130000QA	515	16	635826	4622806	30	33.964,52	3,40	1462,25	0,15	107,25				
			417	50217A012004170000QQ														
			418	50217A012004180000QP														
			419	50217A012004190000QL														
			420	50217A012004200000QM														
			426	50217A012004260000QO														
			427	50217A012004270000QK														
			429	50217A012004290000QD														
			430	50217A012004300000QJ														
			431	50217A012004310000QR														
			432	50217A012004320000QD														
			443	50217A012004430000QH														
			13	3											50217A013000030000QH	4	4	50217A013000040000QW



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GGSXW8YHPGLP3Z



ENTIDAD PROMOTORA		MERFONDA SOLAR, S.L.	
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV	DIBUJADO		PROYECTO PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV, UBICADO EN EL T.M. DE POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)
	REVISADO		
	APROBADO		
	FECHA	18/01/2021	
TITULO PLANO	REVISION	Nº PLANO	Elaborado por:
RBDA. VISTA 2		2	
ESCALA: 1/3.000		FORMATO: A3	Ingeniero Técnico Industrial D. Pedro González Montero. Copitima Nº 4.628

04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 90/155

4628 - Pedro González Montero

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
“BARGAS-SARDA” 30 kV
, UBICADO EN EL T.M. DE
POZUELO DE ARAGÓN
(ZARAGOZA)**

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD
Y SALUD**

Córdoba, Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 91/155



ÍNDICE

1. OBJETO.....	91
2. ENTIDAD PETICIONARIA.....	91
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	91
3.1. GENERALIDADES.....	91
3.2. EMPLAZAMIENTO.....	92
4. JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	92
5. EBSS EN EL TRABAJO, CON APLICACIÓN INTEGRAL DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	93
5.1. INTRODUCCIÓN.....	93
5.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.....	93
5.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.....	93
5.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.....	93
5.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.....	94
5.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	95
5.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	96
5.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	96
5.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	96
5.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.....	96
5.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.....	97
5.2.10. DOCUMENTACIÓN.....	97
5.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	97
5.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.....	97
5.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.....	97
5.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.....	98
5.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.....	98
5.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	98
5.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	99
5.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	99
5.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	99
5.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	99
5.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.....	99
5.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.....	100
5.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	100
5.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	100
5.5.1. INTRODUCCIÓN.....	100
5.5.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.....	101
5.6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.....	102
5.6.1. INTRODUCCIÓN.....	102
5.6.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.....	102
5.6.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.....	103
5.6.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.....	104
5.6.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS.....	104
5.6.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.....	105
5.6.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.....	106
5.7. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	107
5.7.1. INTRODUCCIÓN.....	107



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 92/155



5.7.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO..... 108
5.7.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA..... 108
5.7.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS 108
5.7.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS..... 108
5.7.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO..... 108
5.7.2.5. EQUIPOS ADICIONALES DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN 109



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYFGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 93/155



1. OBJETO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio Básico, las lleven a efecto en las condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que prescribe el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, y el resto de la normativa complementaria y de aplicación

2. ENTIDAD PETICIONARIA

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- MERFONDA SOLAR, S.L.
- CIF. B-67585166

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

C/AVDA. NAVARRA,14

C.P.: 08911, BADALONA (BARCELONA)

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

D. EDUARD ROMEU BARCELÓ

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1. Generalidades

El presente proyecto de ejecución se redacta para obtener la Autorización Administrativa y Aprobada de Proyecto para construcción del Centro de Seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV, con el fin de proseguir los trámites para la construcción del Centro de Seccionamiento en el municipio de Pozuelo de Aragón (Zaragoza), cuyo fin es la inyección de la generación de energía eléctrica de las PSFV “Bargas Solar” y “Sarda Solar” (ambos objetos de otros proyectos) a la Subestación de MAGALLÓN FV 30/400 kV de tensión (objeto de otro proyecto). La línea subterránea que va desde el centro de seccionamiento al apoyo 1 será objeto de este proyecto, mientras que la Línea Aérea de Alta Tensión “Bargas-Sarda” 30 Kv hasta la SET MAGALLÓN FV 30/400kV será objeto de otro proyecto.



3.2. Emplazamiento

El centro de seccionamiento se construirá en las siguientes parcelas del término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza):

- Polígono 515 parcela 15. Superficie total: 3,94 has. Superficie ocupada: 0,03 has
- Polígono 515 parcela 16. Superficie total: 3,40 has. Superficie ocupada: 0,10 has

Las coordenadas del centro de seccionamiento son:

ETRS-89

41° 44'48.11" N	Huso 30
1° 21'59.61" W	X: 635.815
	Y: 4.622.942

4. JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.000 €.

El presupuesto de EJECUCIÓN MATERIAL de la instalación del Centro de Seccionamiento, asciende a la cantidad NOVENTA Y CUATRO MIL CIENTO UN EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS (94.101,50 €) (iva no incluido).

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

La duración estimada de los trabajos será de aproximadamente dos meses, no estando previsto el empleo simultaneo de más de veinte trabajadores.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500

El volumen de mano de obra estimada para el total de los trabajadores no es superior a 500 jornadas.

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 95/155

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5. EBSS EN EL TRABAJO, CON APLICACIÓN INTEGRAL DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

5.1. Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las normas reglamentarias irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

5.2. Derechos y obligaciones

5.2.1. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

5.2.2. Principios de la acción preventiva

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero
04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 96/155

- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

5.2.3. Evaluación de los riesgos

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.
- Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:
 - Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
 - La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
 - Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
 - El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
 - Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que



el operario:

Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.

Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.

Sea golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.

Sea golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.

- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.
Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:
Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos.
- Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
- Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de" tijera "entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

5.2.4. Equipos de trabajo y medios de protección

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.



El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

5.2.5. Información, consulta y participación de los trabajadores

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riegos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

5.2.6. Formación de los trabajadores

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

5.2.7. Medidas de emergencia

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

5.2.8. Riesgo grave e inminente

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar



las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

5.2.9. Vigilancia de la salud

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

5.2.10. Documentación

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

5.2.11. Coordinación de actividades empresariales

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

5.2.12. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

5.2.13. Protección de la maternidad

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes,



procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

5.2.14. Protección de los menores

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

5.2.15. Relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

5.2.16. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.



- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

5.3. Servicios de prevención

5.3.1. Protección y prevención de riesgos profesionales

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

5.3.2. Servicios de prevención

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

5.4. Consulta y participación de los trabajadores

5.4.1. Consulta de los trabajadores

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para



la seguridad y la salud de los trabajadores.

- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

5.4.2. Derechos de participación y representación

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo. En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

5.4.3. Delegados de prevención

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención. - De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

5.5. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

5.5.1. Introducción

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 103/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril de 1.997 establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo, entendiendo como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

5.5.2. Obligación general del empresario

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.



Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

5.6. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

5.6.1. Introducción

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio de 1.997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, entendiendo como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

5.6.2. Obligación general del empresario

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

- Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:
- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se



realizarán tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

5.6.2.1. Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones



Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero
04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 106/155

o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesiva.

5.6.2.2. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo móviles

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

5.6.2.3. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 107/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
4628 - Pedro Gonzalez Montero

provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con” pestillos de seguridad “y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

5.6.2.4. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para movimiento de tierras y maquinaria pesada en general

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 108/155

Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico. Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

5.6.2.5. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a la maquinaria herramienta

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux. En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.



Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

5.7. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

5.7.1. Introducción

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.



5.7.2. Obligaciones generales del empresario

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan

5.7.2.1. Protectores de la cabeza

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo. - Mascarilla antipolvo con filtros protectores. - Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

5.7.2.2. Protectores de manos y brazos

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas

5.7.2.3. Protectores de pies y piernas

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

5.7.2.4. Protectores del cuerpo

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.



- Comprobador de tensión.

5.7.2.5. Equipos adicionales de protección para trabajos en la proximidad de instalaciones eléctricas de alta tensión

- Casco de protección aislante clase E-AT.
- Guantes aislantes clase IV.
- Banqueta aislante de maniobra clase II-B o alfombra aislante para A.T.
- Pértiga detectora de tensión (salvamento y maniobra).
- Traje de protección de menos de 3 kg, bien ajustado al cuerpo y sin piezas descubiertas eléctricamente conductoras de la electricidad.

Gafas de protección.

- Insuflador boca a boca.
- Tierra auxiliar.
- Esquema unifilar
- Placa de primeros auxilios.
- Placas de peligro de muerte y E.T.
- Material de señalización y delimitación (cintas, señales, etc).

Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Pedro González Montero

Colegiado nº 4.628

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Madrid, a 18 de Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro González Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 112/155



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
“BARGAS-SARDA” 30 kV
, UBICADO EN EL T.M. DE
POZUELO DE ARAGÓN
(ZARAGOZA)**

PLIEGO DE CONDICIONES

Córdoba, Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 113/155



ÍNDICE

1.	OBJETO.....	113
2.	DISPOSICIONES GENERALES	113
2.1.	TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA.....	113
2.2.	CONSTRUCTOR O INSTALADOR.....	113
2.3.	VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	114
2.4.	PLAN BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	114
2.5.	PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA	114
2.6.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	115
2.7.	TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE	115
2.8.	INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	116
2.9.	RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	116
2.10.	FALTAS DE PERSONAL.....	116
2.11.	CAMINOS Y ACCESOS	116
2.12.	REPLANTEO.....	117
2.13.	COMIENZO DE LA OBRA, RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	117
2.14.	VALORACIONES.....	117
2.15.	ORDEN DE LOS TRABAJOS	117
2.16.	FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS	117
2.17.	AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR	118
2.18.	PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.....	118
2.19.	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.....	118
2.20.	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	118
2.21.	OBRAS OCULTAS	118
2.22.	TRABAJOS DEFECTUOSOS	119
2.23.	VICIOS OCULTOS	119
2.24.	DE LOS MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA	119
2.25.	HERRAMIENTAS E INSTRUMENTACIÓN	119
2.26.	CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPO	120
2.27.	MATERIALES NO UTILIZABLES	120
2.28.	GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS	120
2.29.	LIMPIEZA DE OBRAS.....	121
2.30.	DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA	121
2.31.	PLAZO DE GARANTÍA.....	121
2.32.	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE	121
2.33.	DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	121
2.34.	PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.....	121
2.35.	DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA	122
3.	TRABAJOS ELÉCTRICOS GENERALES.....	122
3.1.	GENERALIDADES.....	122
3.2.	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS	122
3.2.1.	<i>Requisitos generales</i>	122
3.3.	CONEXIONADO.....	123
3.4.	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	124
3.4.1.	<i>Tendido y conexionado de los circuitos a tierra</i>	124
3.5.	RECEPCIÓN DE LA OBRA	125
4.	COMPONENTES Y MATERIALES.....	126
4.1.	GENERALIDADES.....	126
4.2.	CENTRO DE SECCIONAMIENTO CON CARACTERÍSTICAS	126
4.3.	CELDA DE PROTECCIÓN	126
4.4.	CELDA DE LÍNEA	126
4.5.	CELDA DE MEDIDA	127



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 11/4/155



4.6. EMBARRADOS	127
4.7. MEDIDAS	127
4.8. PROTECCIONES	127
4.9. PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO	127
4.10. ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA	127
5. RECEPCIÓN Y PRUEBAS	128
6. CONDICIONES ECONÓMICAS	128
6.1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS	128
6.2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA	129
6.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS	130
6.4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS	130
6.5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS	130
6.6. ACOPIO DE MATERIALES	130
6.7. RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES	130
6.8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES	131
6.9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS	132
6.10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA	132
6.11. PAGOS	132
6.12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE OBRAS	132
6.13. DEMORA DE LOS PAGOS	133
6.14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS	133
6.15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE	133
6.16. SEGURO DE LAS OBRAS	133
6.17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA	134
6.18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO	134
7. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS AL CONTRATO DE MANTENIMIENTO	134
7.1. GENERALIDADES	134
7.2. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	135
8. GARANTÍAS	136



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021

VISADO 1022/2021

00 - 115/155



1. OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

2. DISPOSICIONES GENERALES

2.1. Técnico director de obra

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los componentes y rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

2.2. Constructor o instalador

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Suscribir el certificado final de la obra.
- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso a ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.



Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 116/155

- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

2.3. Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

2.4. Plan básico de seguridad y salud en el trabajo

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio básico de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

2.5. Presencia del constructor o instalador en la obra

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.



2.6. Obligaciones del contratista

a) Implícitamente la posibilidad de ejecución de las obras por el hecho de presentarse a la licitación y el buen funcionamiento de sus instalaciones. Reconoce asimismo haber visitado el emplazamiento, haberse dado cuenta de su accesibilidad, condiciones de ejecución, etc y por consiguiente habrá valorado los trabajos a realizar. Por consiguiente, no se admitirán reclamaciones por parte del Contratista por la omisión o error en los planos o por no haber interpretado el sentido de las estipulaciones, teniendo en cuenta que las cifras y cantidades que se indican se dan tan solo a título de información.

b) Para la ejecución del programa de montaje, el Contratista deberá tener siempre en la obra el número de operarios adecuado a los trabajos que se estén realizando.

El personal será el adecuado para cada trabajo, estando especialmente preparado para el mismo y desarrollándolo en armonía con los demás para la buena consecución del programa.

c) En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el Contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la ejecución, siendo de su riesgo e independiente de la inspección del técnico. Asimismo, será responsable ante los tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran.

Si a juicio de la Dirección Técnica hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar tantas veces como sea necesario, no dándole motivo estos trabajos de pedir indemnizaciones de ninguna clase.

d) El Contratista no podrá hacer ningún trabajo que suponga un suplemento de gastos sin autorización escrita de la Dirección Técnica y en caso de utilizar materiales de calidades y precios superiores a los estipulados, serán de su cargo.

e) Todos los impuestos sobre los objetos a suministrar, mano de obra y accesorios irán a cargo del contratista.

2.7. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.



Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

2.8. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase. El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

2.9. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

2.10. Faltas de personal

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

2.11. Caminos y accesos

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo, el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la



obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

2.12. Replanteo

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.13. Comienzo de la obra, ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.14. Valoraciones

Las valoraciones de las unidades contempladas en la obra se deducirán de multiplicar el número de éstas obtenido a resultas de las mediciones, por el precio unitario estipulado, sin que su importe pueda exceder a la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades de obra contemplado en el proyecto no servirá para la valoración.

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el presupuesto, sin que pueda pretenderse la valoración de otra manera.

Las cantidades calculadas para obras accesorias, incluidas partidas alzadas del presupuesto, serán abonadas a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma o por lo que resulte de la medición final.

2.15. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

2.16. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que



haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.17. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

2.18. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.19. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.20. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

2.21. Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021

VISADO 1022/2021

00 - 12/1/155



2.22. Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

2.23. Vicios ocultos

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

2.24. De los materiales y aparatos. Su procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.25. Herramientas e instrumentación

El Contratista aportará toda la herramienta e instrumentación necesaria para el tipo de trabajo a realizar. Se dispondrá en obra de medidores de aislamiento, detectores de faltas de cable enterrado, medidores de parámetros eléctricos, equipos para medición de tierras, tarado de relés y en general toda la



herramienta e instrumentación necesaria para la correcta ejecución y puesta en marcha de la instalación.

La Dirección Técnica se reserva el derecho de rechazar en cualquier momento aquellas herramientas e instrumentación que juzgue inadecuadas.

2.26. Control de materiales y equipo

A. El suministro de todos los materiales y equipos a montar, salvo indicación en contra, será por cuenta del Contratista.

B. El Contratista será responsable de los materiales y equipos, incluyendo el personal y medios necesarios para las actividades de recepción en fábrica y en obra, almacenamiento, conservación, manipulación y transporte hasta el lugar de montaje y el mantenimiento necesario después del montaje, hasta la entrega final a La Dirección Técnica.

C. El Contratista deberá reparar satisfactoriamente, o reponer, todos los materiales y equipos que resulten dañados o inutilizados como consecuencia de una inadecuada o incompleta realización de tales actividades.

D. La Dirección Técnica tendrá acceso y podrá ejercer su supervisión sobre todas las actividades relacionadas con la fabricación, el almacenamiento, manipulación y mantenimiento de equipos y materiales.

E. En el Plan de Calidad de la obra, el Contratista establecerá el correspondiente procedimiento general de almacenamiento, manipulación y mantenimiento, en el que se contemplarán tanto los aspectos técnicos como de funcionamiento del almacén, con la definición completa del proceso a seguir, las condiciones técnicas y las responsabilidades para cada una de las actividades.

F. Los materiales de aportación deberán ser almacenados en un área acondicionada, libre de humedad y temperatura adecuada.

2.27. Materiales no utilizables

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particular vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

2.28. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.



2.29. Limpieza de obras

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

2.30. Documentación final de obra

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

2.31. Plazo de garantía

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

2.32. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitivas, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

2.33. De la recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquéllos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

2.34. Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.



2.35. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

3. TRABAJOS ELÉCTRICOS GENERALES

3.1. Generalidades

Este apartado será de aplicación al:

- Montaje de canalizaciones eléctricas, incluyendo en este concepto la canalización propiamente dicho, el soportado de la misma y las tapas o blindajes de protección que pudieran incluirse en el diseño
- Tendido y conexionado de cables.
- Sistema de puesta a tierra.
- Sistema de iluminación y fuerza.

Se establecen en este punto las instrucciones generales que deben seguirse para la correcta preparación, ejecución y documentación de los trabajos que se lleven a cabo durante el montaje.

3.2. Canalizaciones eléctricas

3.2.1. Requisitos generales

Previamente a la instalación, el CONTRATISTA realizará un replanteo de detalle, ajustándose exactamente a la situación de bornas de equipos y a la geometría de las estructuras y del trazado general, debiendo tener especialmente en cuenta que:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales de las paredes o estructuras que las soporten o delimiten.
- El replanteo de detalle que elabore el CONTRATISTA será presentado a la Dirección Técnica en obra, de la que deberá obtener su aprobación antes del inicio del trabajo.

Las canalizaciones podrán ser de alguno de los siguientes tipos:

- De hormigón.
- De cemento.
- De fibrocemento.
- De plástico.
- Metálicas.

Puesto que en este proyecto existen en principio canalizaciones, no se hace más referencia a ellas.



3.3. Conexionado

A. Antes de proceder al conexionado definitivo de los cables a sus equipos, el CONTRATISTA llevará a cabo las siguientes operaciones y comprobaciones:

1. Procederá al pelado de los hilos, para lo que se emplearán herramientas adecuadas, con el fin de no deteriorar el hilo ni su aislamiento.
2. Efectuará una comprobación al 100% de la continuidad eléctrica de los hilos que pretenda conectar. Esta comprobación se realizará en circuito abierto, alimentando con una batería de C.C. y utilizando un aparato luminoso-acústico.
3. Realizará, asimismo, una comprobación al 100% de aislamiento entre conductores y entre cada uno de ellos y tierra.

Para la medida de la resistencia de aislamiento se utilizará un Megger capaz de proporcionar tensión continua en vacío comprendida entre los 500 y 1000 voltios, para circuitos de baja tensión y de 2500 a 5000 voltios, para circuitos de alta tensión.

El valor de la resistencia, medida en ohmios, se considerará aceptable cuando se supere la cantidad que se obtenga de multiplicar por 100 la tensión máxima de servicio, expresada en voltios, con un valor mínimo de 250000 ohmios.

B Para la realización de las comprobaciones realizadas en el párrafo anterior, el CONTRATISTA elaborará un Procedimiento para la Comprobación de la Continuidad y Aislamiento Eléctrico que presentará a la Dirección Técnica para su aprobación.

En dicho procedimiento se reflejará de forma ordenada y detallada la siguiente información:

- Aparatos y esquemas de la instalación para la comprobación de la continuidad eléctrica de los conductores.
- Medidas a realizar de la resistencia de aislamiento.
- Aparatos y esquemas de conexión para la realización de la medida de aislamiento.
- Tabla de valores admisibles para la resistencia de aislamiento, en función de las diferentes tensiones de servicio que se dispongan en la Central.
- Precauciones que deberán tomarse durante la realización de las medidas y comprobaciones.

C. Para la conexión de los diferentes hilos, se empleará una herramienta de engaste que garantice el control de la presión sobre el terminal.

D. El terminal a emplear en armarios eléctricos y paneles en general, será del tipo de presión pre-aislado de punta u ojal, según exija el punto donde vaya conexionado.

E. Paralelamente a la ejecución del conexionado, se llevará a cabo el etiquetado del cable, así como de los hilos que lo compongan, ajustándose a los siguientes requisitos:

1. La etiqueta del cable se conectará en el punto de interrupción de la cubierta exterior.
2. La etiqueta del cable llevará marcado con tinta indeleble su número de identificación y composición.



3. Dichas etiquetas consistirán en un manguito termorretráctil. El material empleado en su fabricación contará con la aprobación de la Dirección Técnica.
4. La etiqueta del hilo se colocará inmediatamente antes de su conexión a las regletas de origen y destino.
5. La etiqueta del hilo llevará marcado con tinta indeleble el número de identificación del cable al que pertenezca y a la borna de conexión de origen y destino.
- F. Simultáneamente con el conexionado, se realizará "in situ" las operaciones de taladrado, enhebrado del cable y apriete de la prensa que deban llevarse a cabo para asegurar la estanqueidad del paso del cable o el grapado en perfiles normalizados que aseguren firmeza.

3.4. Sistema de puesta a tierra

3.4.1. Tendido y conexionado de los circuitos a tierra

1. Las uniones entre cables o entre cables y pletinas de cobre desnudo se realizarán según se indique en el Proyecto, de alguna de las siguientes formas:
 - Soldadura aluminotérmica.
 - Uniones atornilladas.
 - Grapas.
 - Terminales.
2. En el caso de uniones soldadas, elaborará y presentará a la aprobación de la DIRECCIÓN TÉCNICA un Procedimiento para la realización de la Soldadura de tipo Aluminotérmico, en el que además de quedar reflejadas las variables de proceso, se establecerán la forma y los medios para el cumplimiento de las siguientes condiciones:
 - 2.1. Preparación de la unión:
 - Se limpiarán cuidadosamente los conductores a unir hasta que éstos tengan el brillo del metal. Se podrá utilizar para esa operación lija o cepillo de acero.
 - Los conductores mojados o húmedos deberán quedar perfectamente secos, pues la realización de la soldadura en tales circunstancias ocasionaría la aparición de porosidades, que harían rechazable la unión.
 - Asimismo, los conductores que hubieran sido tratados con aceites o grasa serán previamente desengrasados, utilizando para ello un producto adecuado.
 - Los moldes para la realización de la soldadura serán los que en cada caso (dependiendo de los materiales a unir), recomiende el fabricante aprobado.
 - A cada tipo de unión corresponderá un diseño de molde. No se permitirá la colocación de suplementos en los moldes para realizar soldaduras diferentes con un mismo diseño de molde.
 - Antes de realizar la soldadura, los moldes deberán limpiarse y secarse cuidadosamente.



2.2. Ejecución de la soldadura

- Se deberán tener en cuenta las instrucciones del fabricante, las cuales se reflejarán en el procedimiento de soldadura.
- El calor producido durante el proceso de unión no deberá provocar la fusión de ningún punto de los elementos a unir.
- Figurarán en el procedimiento los criterios de rechazo de soldadura, indicando que serán 100% rechazables las uniones con grietas, poros, derrames, o cualquier otro fallo.
- El máximo número de veces que se podrá emplear un mismo molde se establecerá a partir de las recomendaciones del fabricante (máximo 50 soldaduras). Como medida de seguridad adicional, se llevarán a cabo muestreos, sobre un 5% de las uniones realizadas con un mismo molde.

3. Las uniones atornilladas entre pletinas o las que se realicen con grapas especiales o mediante terminales, se efectuarán observando las siguientes precauciones:

- Se limpiarán previamente las superficies de contacto, con el fin de que la resistencia eléctrica de la unión sea mínima.
- La limpieza indicada anteriormente se llevará a cabo de forma que no se elimine el galvanizado de las pletinas o estructuras que lleven este tratamiento.
- El CONTRATISTA deberá dar el par de apriete adecuado a los tornillos, con el fin de asegurar la continuidad de la unión.

3.5. Recepción de la obra

1. Previo a la recepción el CONTRATISTA hará entrega de la documentación final en la que se recogerá el estado último en el que ha quedado la instalación: planos, mediciones, recorridos...

2. En la recepción provisional estarán presentes el funcionario técnico asignado por la Administración, el facultativo encargado de la Dirección de Obra y el CONTRATISTA, levantándose el acta correspondiente.

Al realizarse la recepción de las obras, el CONTRATISTA deberá presentar las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. De no cumplirse este requisito, no se llevará a cabo la recepción.

A partir de la fecha de recepción provisional, el CONTRATISTA garantiza todas las obras ejecutadas y los materiales empleados, durante un año. En este periodo se corregirán las desviaciones observadas, eliminará las obras rechazadas y se repararán todas aquellas posibles averías surgidas en lo que tenga que ver con el proyecto.



4. COMPONENTES Y MATERIALES

4.1. Generalidades

Como principio general se ha de asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo clase II en lo que afecta tanto a equipos (celdas), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión).

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en alguna de las lenguas españolas oficiales del lugar de la instalación, en lugar accesible para su consulta y verificación.

4.2. Centro de seccionamiento con características

- Envoltente prefabricada de hormigón o local destinado a alojar el centro de seccionamiento.
- 7 Celdas de línea de entrada de 30 kV.
- 3 Celdas de salida de línea de 30 kV.
- 2 Celdas de medida
- 1 Celdas de protección de trafo SS.AA.
- 1 Trafo de SSAA

4.3. Celda de protección

Provista de un interruptor-seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra, antes y después de los fusibles) y protección con fusibles limitadores.

Se utiliza para las maniobras de conexión, desconexión y protección, permitiendo comunicar con el embarrado del conjunto general de celdas.

Su misión es la de proteger al transformador. Será bajo envoltente metálica, formada por un interruptor de intensidad nominal de 630 A o mediante interruptor seccionador de 250 A, además de un seccionador de puesta a tierra.

4.4. Celda de línea

Provista de un interruptor-seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra).



Se utiliza para la acometida de entrada o salida de los cables de MT, permitiendo comunicar con el embarrado del conjunto general de celdas.

4.5. Celda de medida

Será bajo envolvente metálica, formada por un interruptor de intensidad nominal de 630 A y un seccionador de puesta a tierra.

Se utiliza para alojar los transformadores de medida de tensión e intensidad, permitiendo comunicar con el embarrado del conjunto general de celdas, mediante cable seco.

4.6. Embarrados

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

4.7. Medidas

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en normativa vigente sobre medidas y facturación de instalaciones conectadas a la red de alta tensión.

4.8. Protecciones

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en normativa vigente sobre protecciones en instalaciones conectadas a la red de alta tensión.

En conexiones a la red trifásicas las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) serán para cada fase.

4.9. Puesta a tierra del centro de seccionamiento

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en la normativa vigente sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones conectadas a la red de alta tensión.

Todas las masas de la instalación estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

4.10. Armónicos y compatibilidad electromagnética

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en la normativa vigente sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en conectadas a la red de alta tensión.



5. RECEPCIÓN Y PRUEBAS

El instalador entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas para facilitar su correcta interpretación. Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

Las pruebas a realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad en este PCT, serán como mínimo las siguientes:

1. Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
2. Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
3. Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
4. Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. No obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado, y además se hayan cumplido los siguientes requisitos:
 - I. Entrega de toda la documentación requerida en este PCT.
 - II. Retirada de obra de todo el material sobrante.
 - III. Limpieza de las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.
 - IV. Durante este período el suministrador será el único responsable de la operación de los sistemas suministrados, si bien deberá adiestrar al personal de operación.
 - V. Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación.

No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se aprecia que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje.

6. CONDICIONES ECONÓMICAS

6.1. Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.



b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece en un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

6.2. Precio de contrata. Importe de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.



6.3. Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad. Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

6.4. Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

6.5. De la revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

6.6. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

6.7. Responsabilidades del constructor o instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales



generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

6.8. Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.



6.9. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

6.10. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

6.11. Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

6.12. Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.



6.13. Demora de los pagos

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

6.14. Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

6.15. Unidades de obra defectuosa pero aceptable

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

6.16. Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 136/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

6.17. Conservación de la obra

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

6.18. Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado. En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

7. Requerimientos técnicos al contrato de mantenimiento

7.1. Generalidades

Se realizará un contrato de mantenimiento preventivo y correctivo de al menos tres años.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 137/155

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

El contrato de mantenimiento de la instalación incluirá todos los elementos de la instalación con las labores de mantenimiento preventivo aconsejados por los diferentes fabricantes.

7.2. Programa de mantenimiento

El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el adecuado mantenimiento de las instalaciones conectadas a red.

Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

Plan de mantenimiento preventivo: operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

Plan de mantenimiento correctivo: todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye:

- La visita a la instalación en los plazos indicados en este apartado y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la misma.
- El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.
- Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.

El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá al menos una visita en la que se realizarán las siguientes actividades:

- Comprobación de las protecciones eléctricas.
- Comprobación del estado de los módulos: comprobación de la situación respecto al proyecto original y verificación del estado de las conexiones.
- Comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas, etc.
- Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza.



Realización de un informe técnico de cada una de las visitas en el que se refleje el estado de las instalaciones y las incidencias acaecidas. Registro de las operaciones de mantenimiento realizadas en un libro de mantenimiento, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación y autorización de la empresa).

8. GARANTÍAS

Las instalaciones estarán sujetas a las normas e indicaciones prescritas en la legislación y reglamentación aplicable en materia de garantías de este tipo de instalaciones.

La garantía podrá anularse cuando la instalación haya sido reparada, modificada o desmontada, aunque sólo sea en parte, por personas ajenas al suministrador o a los servicios de asistencia técnica de los fabricantes no autorizados expresamente por el suministrador, salvo en el caso de que el suministrador incumpliera las obligaciones derivadas de la garantía en un plazo razonable, el comprador de la instalación podrá, previa notificación escrita, fijar una fecha final para que dicho suministrador cumpla con sus obligaciones. Si el suministrador no cumple con sus obligaciones en dicho plazo último, el comprador de la instalación podrá, por cuenta y riesgo del suministrador, realizar por sí mismo las oportunas reparaciones, o contratar para ello a un tercero, sin perjuicio de la reclamación por daños y perjuicios en que hubiere incurrido el suministrador.

Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Pedro González Montero

Colegiado nº 4.628

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Madrid, a 18 de Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro González Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021

00 - 139/155



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
“BARGAS-SARDA” 30 kV
, UBICADO EN EL T.M. DE
POZUELO DE ARAGÓN
(ZARAGOZA)**

PLANOS

Córdoba, Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYFGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021

VISADO 1022/2021

00 - 140/155



ÍNDICE

1. PLANOS 139



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYFGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 14/1/155



1. PLANOS

- 01 SITUACIÓN
- 02 EMPLAZAMIENTO Y ACCESO
- 03 ALZADO EDIFICIO CENTRO SECCIONAMIENTO
- 04 ESQUEMA UNIFILAR CENTRO SECCIONAMIENTO
- 05 RED DE TIERRAS CENTRO SECCIONAMIENTO
- 06 DETALLE DE ZANJAS MT
- 07 DETALLE DE ARQUETAS
- 08 DETALLE SECCIÓN TIPO CAMINO Y CUNETA

Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Pedro González Montero

Colegiado nº 4.628

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Madrid, a 18 de Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 142/155





CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA"

POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)

POLÍGONO 515 PARCELA 15 3,94 has
 POLÍGONO 515 PARCELA 16 3,40 has

ENTIDAD PROMOTORA		MERFONDA SOLAR, S.L.	
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV	DIBUJADO		PROYECTO
	REVISADO		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV, UBICADO EN EL T.M. DE POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)
	APROBADO		
	FECHA	18/01/2021	
TITULO PLANO	REVISION	Nº PLANO	Elaborado por:
SITUACIÓN		01	
		ESCALA: S/E	FORMATO: A3



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYGHP3Z

04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 143/155

4628 - Pedro González Montero

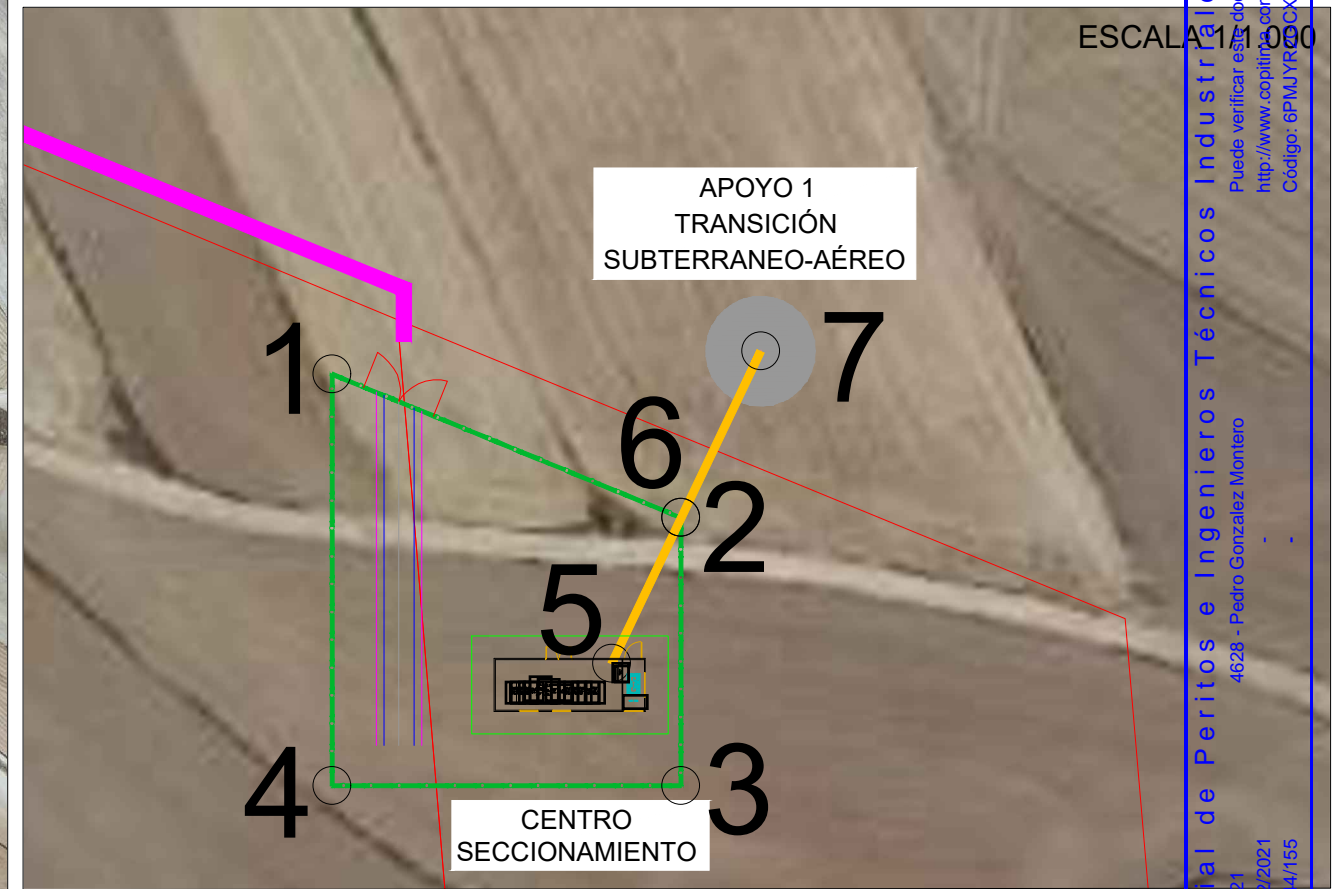


Ingeniero Técnico Industrial
 D. Pedro González Montero. Copitima Nº 4.628



LEYENDA

- Acceso
- Límite Parcela
- Red MT
- Vallado
- Caseta del centro de seccionamiento
- Caminos
- Drenajes
- Apoyo 1 Transición Subterráneo-Aéreo (Objeto de otro proyecto)



ESCALA 1:11.000

Sistema proyección de coordenadas		
ETRS89	UTM 30	
COORDENADAS VALLADO CENTRO DE SECCIONAMIENTO		
Referencia	Coordenada X	Coordenada Y
1	635783,137	4622991,330
2	635829,289	4622972,350
3	635829,289	4622936,942
4	635783,137	4622936,942

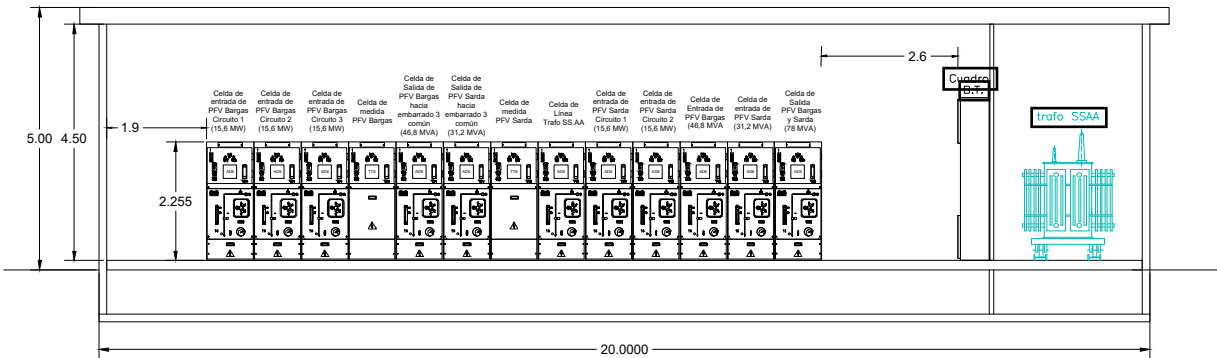
Sistema proyección de coordenadas			
ETRS89	UTM 30		
COORDENADAS LÍNEA EVACUACIÓN 30 KV			
Referencia	Coordenada X	Coordenada Y	Uso
5	635820,139	4622953,069	Red Subterránea MT
6	635829,289	4622972,350	Red Subterránea MT
7	635839,845	4622994,338	Apoyo 1 Transición Subterránea-Aéreo (Objeto de otro proyecto)

ENTIDAD PROMOTORA		MERFONDA SOLAR, S.L.	
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV	DIBUJADO		PROYECTO PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV, UBICADO EN EL T.M. DE POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)
	REVISADO		
	APROBADO		
	FECHA	18/01/2021	
TITULO PLANO	REVISION	Nº PLANO	Elaborado por:
EMPLAZAMIENTO Y ACCESO		02	
		ESCALA: 1/7.000	FORMATO: A3

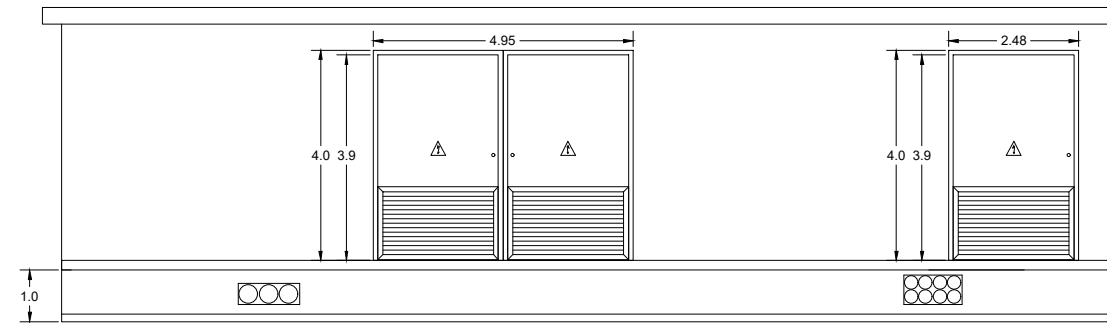
Puede verificar este documento en:
<http://www.coplitma.com/verificador/>
 Código: 6PMJYF00CKTSXXW6HYGHP3Z

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 4628 - Pedro González Montero
 04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 144/155

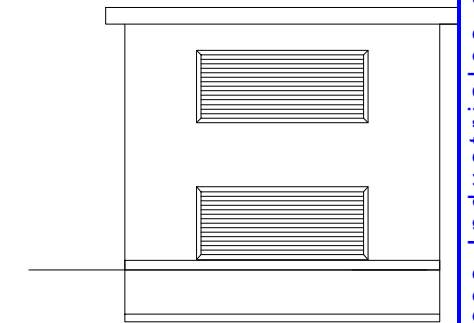
CENTRO DE SECCIONAMIENTO



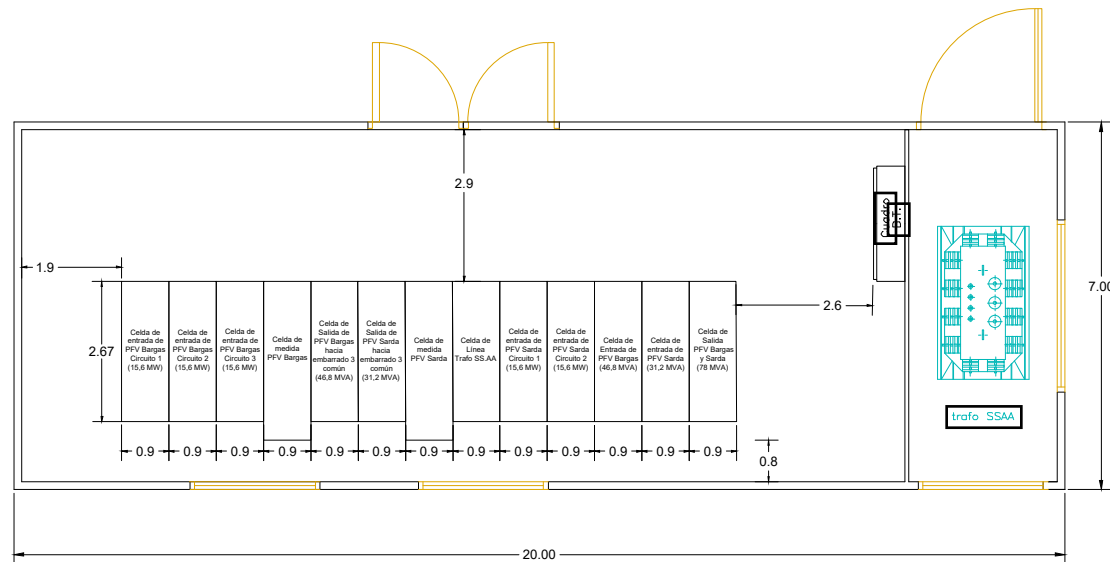
SECCIÓN TRANSVERSAL



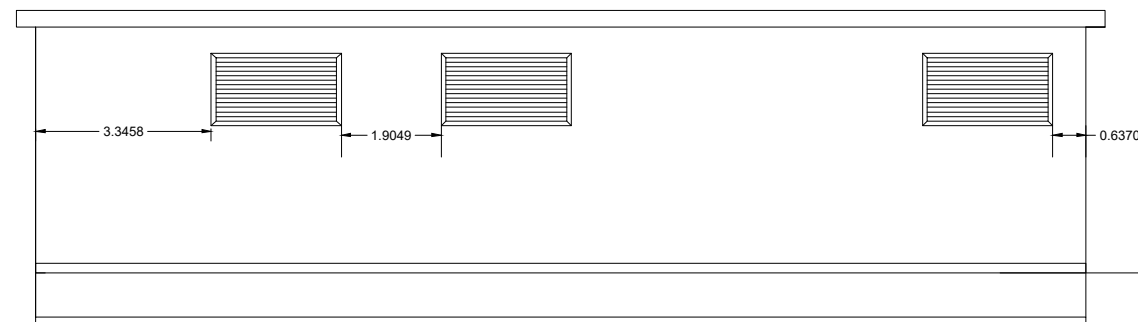
ALZADO FRONTAL



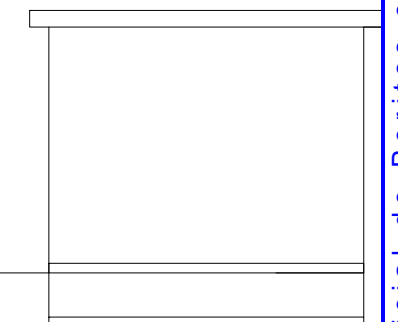
ALZADO LATERAL DERECHO



PLANTA



ALZADO POSTERIOR



ALZADO LATERAL IZQUIERDO

DIMENSIONES DE LA EXCAVACIÓN
21 m ancho x 8 m fondo x 0.10 m prof.

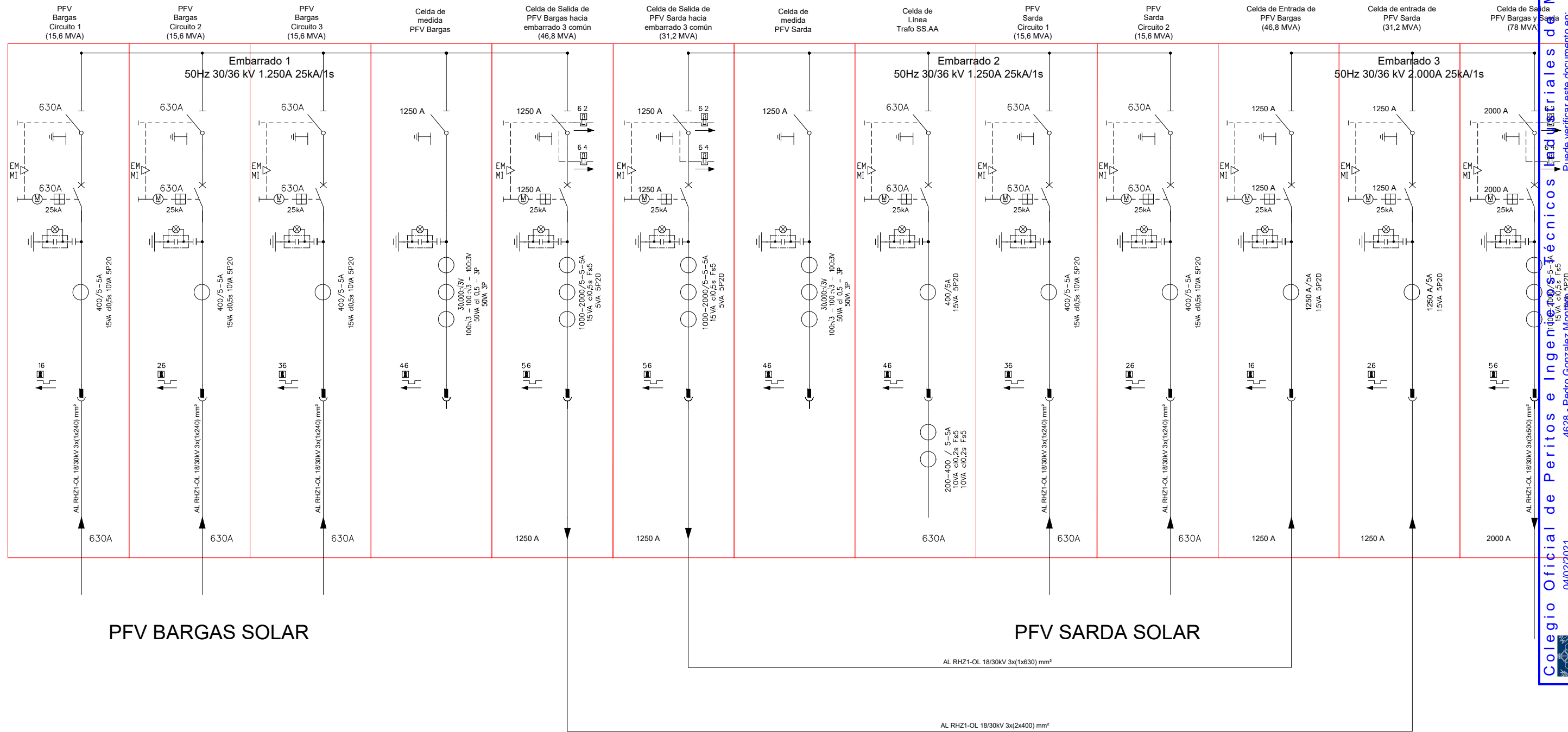


Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coplitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHL3Z

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos
4628 - Pedro González Montero
04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 145/155

ENTIDAD PROMOTORA		MERFONDA SOLAR, S.L.	
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV	DIBUJADO		PROYECTO
	REVISADO		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV, UBICADO EN EL T.M. DE POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)
	APROBADO		
	FECHA	18/01/2021	
TITULO PLANO	REVISION	Nº PLANO	Elaborado por:
ALZADO EDIFICIO CENTRO DE SECCIONAMIENTO		03	
	ESCALA: S/E	FORMATO: A3	Ingeniero Técnico Industrial D. Pedro González Montero. Coplitima Nº 4.628

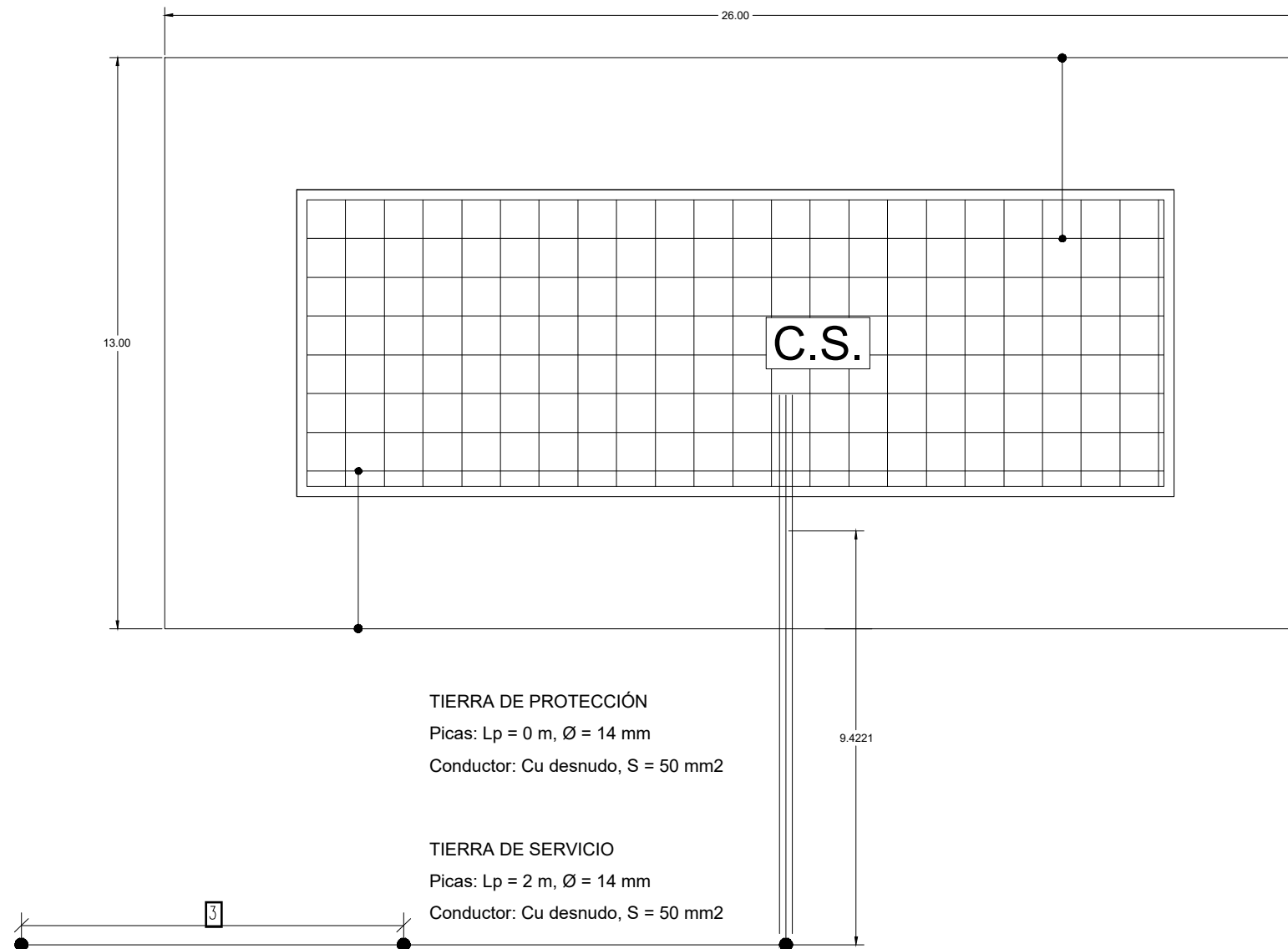
ESQUEMA UNIFILAR



<http://www.copitima.com/verificador/>
 Puede verificar este documento en:
 Código: 6PMJYR2GCXTSXMM6HYPGHLP3Z
Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos de Instalación Eléctrica de Málaga
 4628 - Pedro González Montero
 VISADO 1022/2021
 00 - 146/155

ENTIDAD PROMOTORA		MERFONDA SOLAR, S.L.	
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV	DIBUJADO		PROYECTO
	REVISADO		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV, UBICADO EN EL T.M. DE POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)
	APROBADO		
	FECHA	18/01/2021	
TITULO PLANO	REVISION	Nº PLANO	Elaborado por:
ESQUEMA UNIFILAR CENTRO DE SECCIONAMIENTO		04	
	ESCALA: S/E	FORMATO: A3	Ingeniero Técnico Industrial D. Pedro González Montero. Copitima Nº 4.628

PUESTAS A TIERRA



TIERRA DE PROTECCIÓN

Picas: $L_p = 0 \text{ m}$, $\varnothing = 14 \text{ mm}$
 Conductor: Cu desnudo, $S = 50 \text{ mm}^2$

TIERRA DE SERVICIO

Picas: $L_p = 2 \text{ m}$, $\varnothing = 14 \text{ mm}$
 Conductor: Cu desnudo, $S = 50 \text{ mm}^2$

TIERRA DE PROTECCIÓN	TIERRA DE SERVICIO
Configuración: 80-40/5/00	Configuración: 5/32.
Profundidad electrodo: 0.5 m	Profundidad electrodo: 0.5 m
Sección conductor: 50 mm ²	Separación picas: 3 m
Diámetro picas: 14 mm	3 picas en hilera unidas por conductor horizontal
Número de picas: 0	Sección conductor: 50 mm ²
Longitud picas: 0	Diámetro picas: 14 mm
	Longitud picas: 2

NOTA: En el piso del Centro de Seccionamiento se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro. Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo. Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

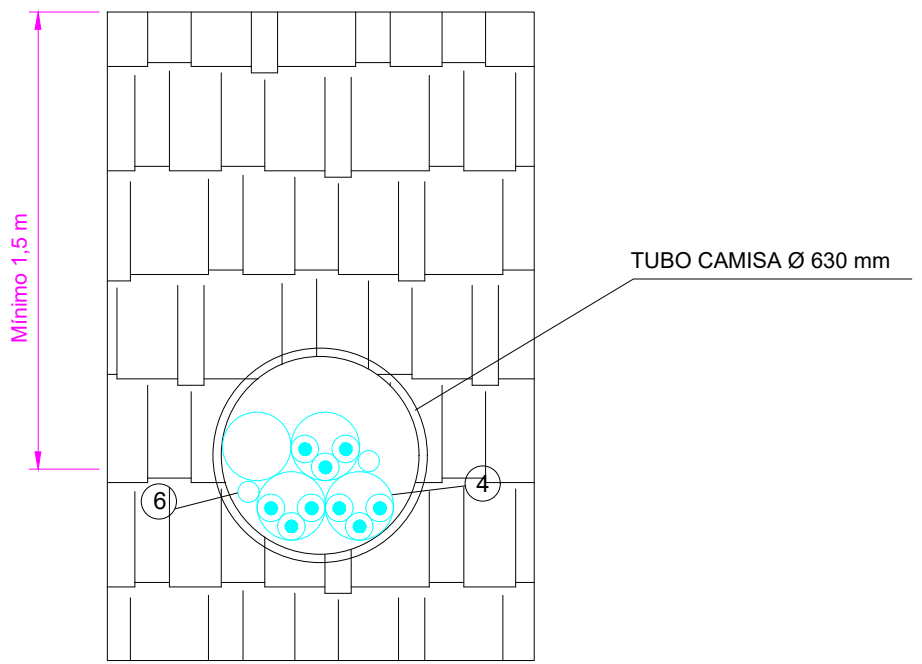
NOTA: El conductor de conexión entre el neutro del transformador y el electrodo de la tierra de servicio será de cable aislado 0,6/1kV de 50 mm² en Cu, bajo tubo de PVC con grado al impacto 7 (mínimo)



ENTIDAD PROMOTORA		MERFONDA SOLAR, S.L.	
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV	DIBUJADO		PROYECTO
	REVISADO		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV, UBICADO EN EL T.M. DE POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)
	APROBADO		
	FECHA	18/01/2021	
TITULO PLANO	REVISION	Nº PLANO	Elaborado por:
RED DE TIERRAS CENTRO DE SECCIONAMIENTO		05	
	ESCALA: S/E	FORMATO: A3	Ingeniero Técnico Industrial D. Pedro González Montero. Copitima Nº 4.628



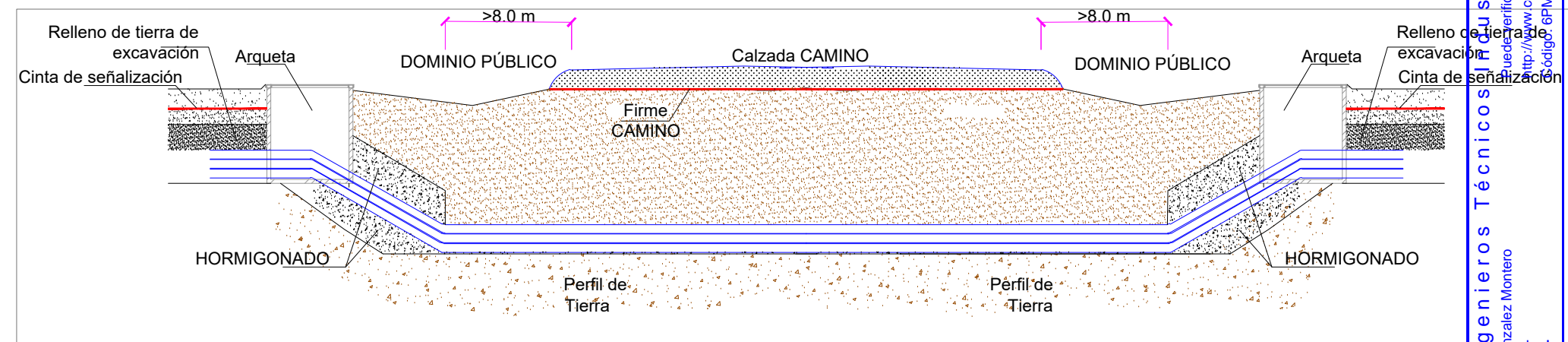
PERFORACIÓN DIRIGIDA



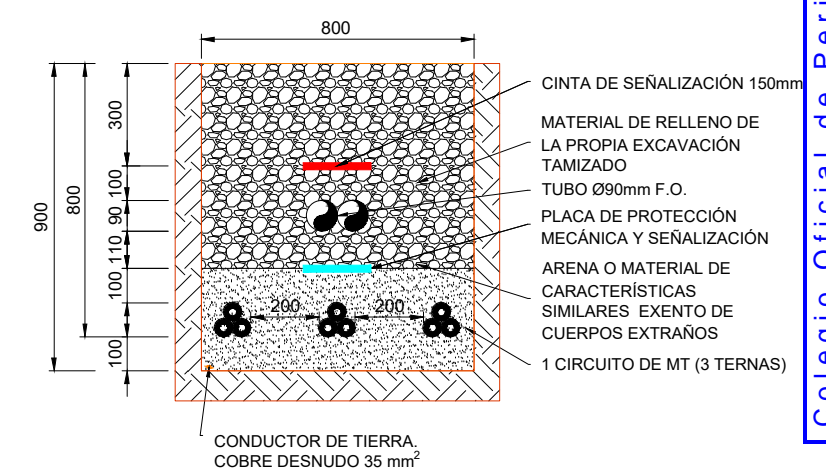
En el interior del tubo Ø 630 mm se instalarán 4 tubos de polietileno Ø 200 mm y dos tubos de polietileno Ø 63 mm.

- ④ TUBO POLIETILENO CORRUGADO DE DOBLE PARED Ø 200 mm
- ⑥ TUBOS POLIETILENO LISO DE ALTA DENSIDAD DE SIMPLE CAPA Ø 63 mm
Para la instalación de fibra óptica y para puesta a tierra Single Point.
Cambian de posición a mitad del recorrido

DETALLE CRUCE ZANJA CON CAMINO

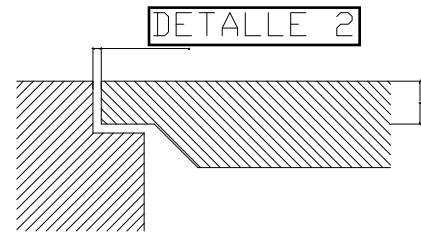
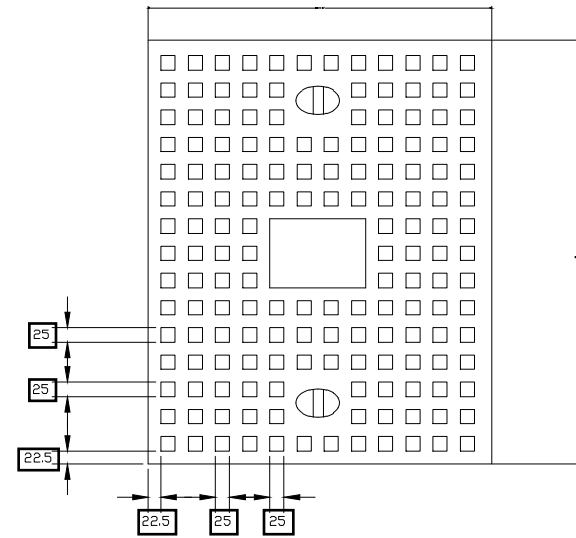
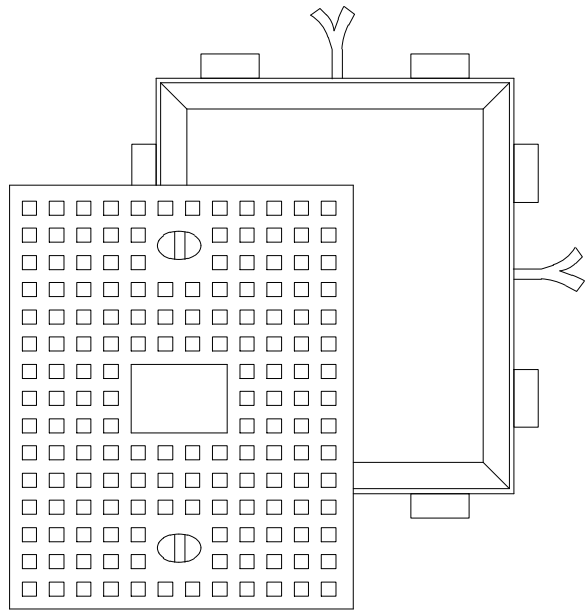


ZANJA MT

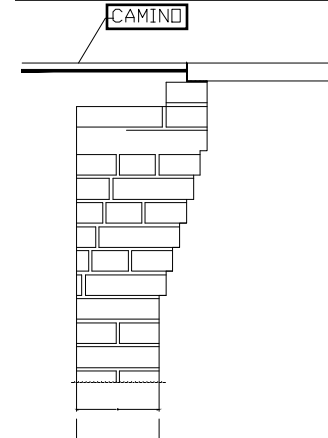
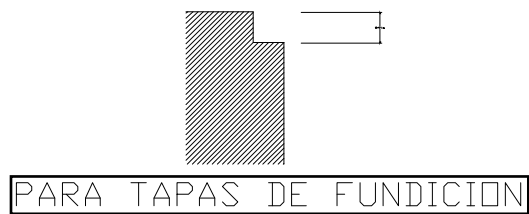


ENTIDAD PROMOTORA		MERFONDA SOLAR, S.L.	
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV	DIBUJADO		PROYECTO
	REVISADO		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV, UBICADO EN EL T.M. DE POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)
	APROBADO		
	FECHA	18/01/2021	
TITULO PLANO	REVISION	Nº PLANO	Elaborado por:
DETALLE DE ZANJAS MT		06	
		ESCALA: S/E	FORMATO: A3

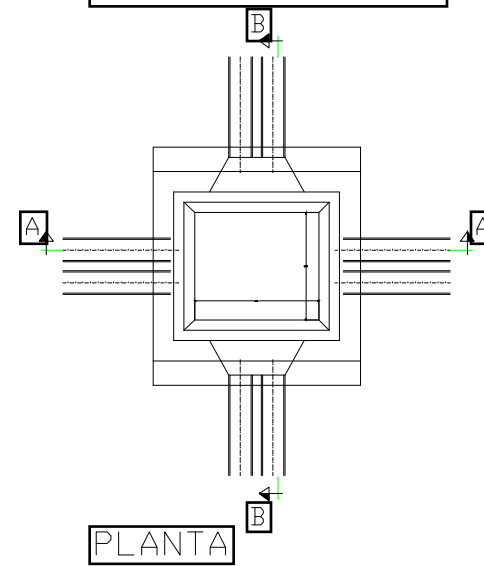
PLANTA TAPA DE FUNDICION D-400



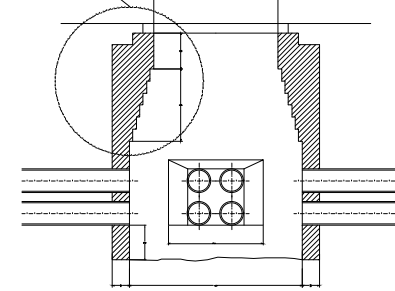
DETALLE:
 PROFUNDIDAD DE ENCASTRAMIENTO A=54 +/- 1 mm
 HUELGURA $\alpha_1=2/5$ mm
 COTA B: OBRA DE FABRICA CERAMIC DE 1 PIE.
 SE PONDRÁ UNA ARQUETA CADA CRUCE DE CAMINOS.
 LA PROFUNDIDAD (COTA A = 1,30 m), EL N° DE TUBOS VENDRÁ DETERMINADA POR EL PLANO DE CANALIZACIONES.



ARQUETA TIPO A-1

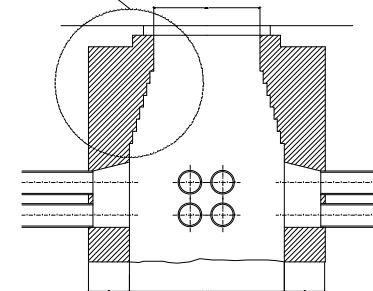


VER DETALLE DE OBRA EN ACERA
 O EN CALZADA SEGUN CORRESPONDA



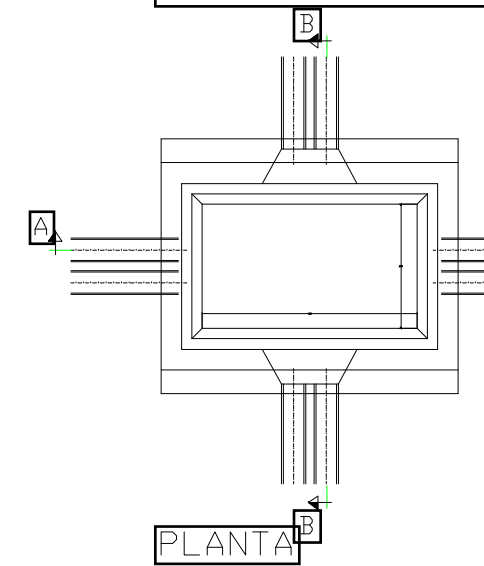
SECCION A-A

VER DETALLE DE OBRA EN ACERA
 O EN CALZADA SEGUN CORRESPONDA

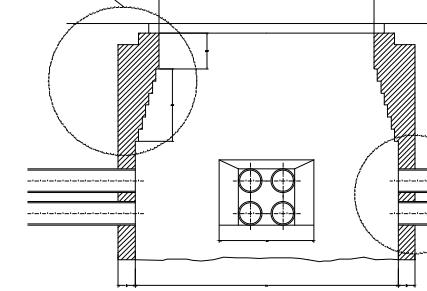


SECCION B-B

ARQUETA TIPO A-2

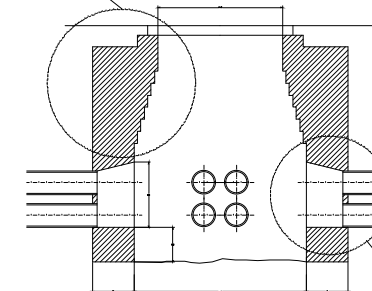


VER DETALLE DE OBRA EN ACERA
 O EN CALZADA SEGUN CORRESPONDA



SECCION A-A

VER DETALLE DE OBRA EN ACERA
 O EN CALZADA SEGUN CORRESPONDA



SECCION B-B



Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificar/>
 Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYGHP3Z

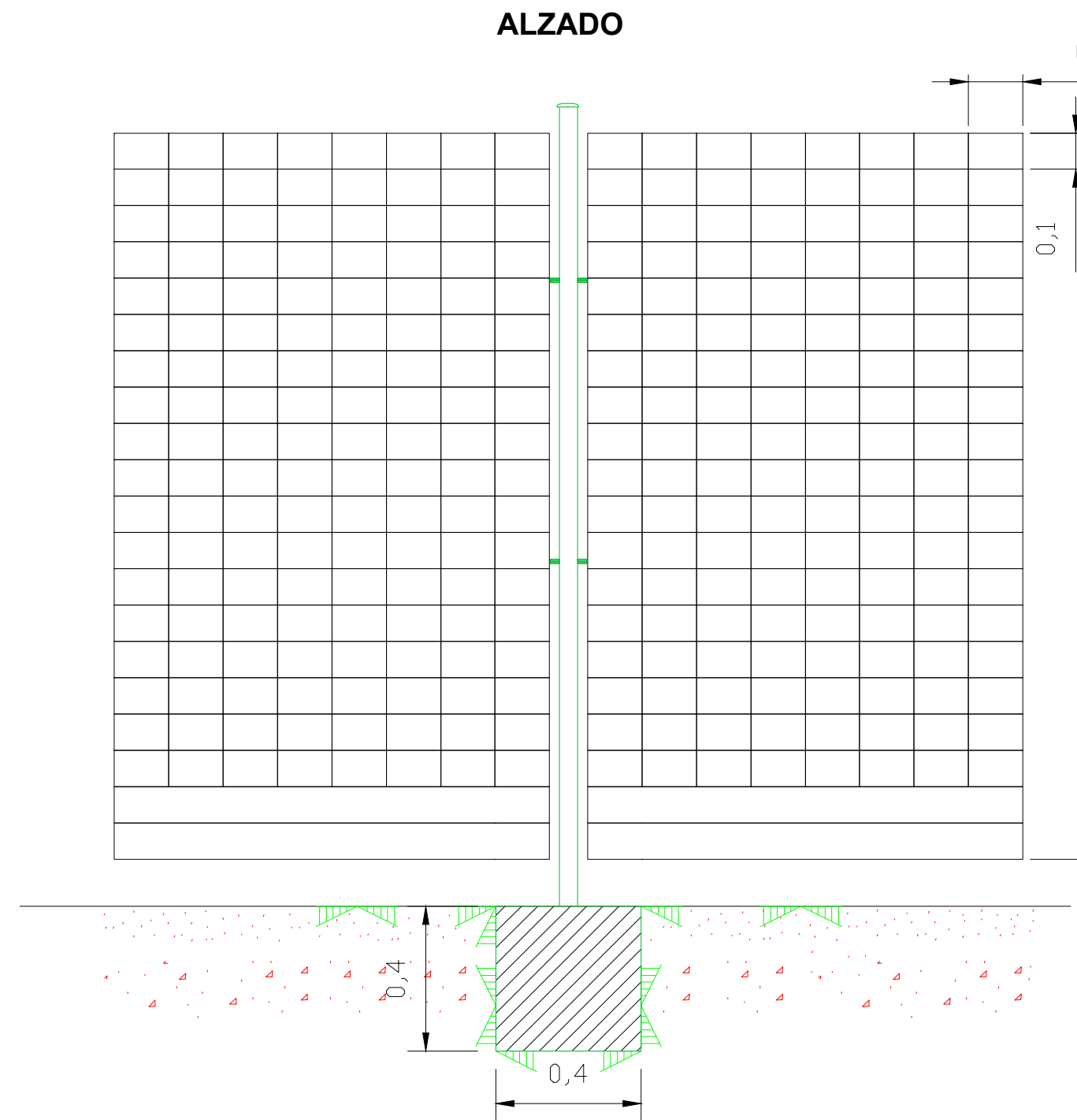
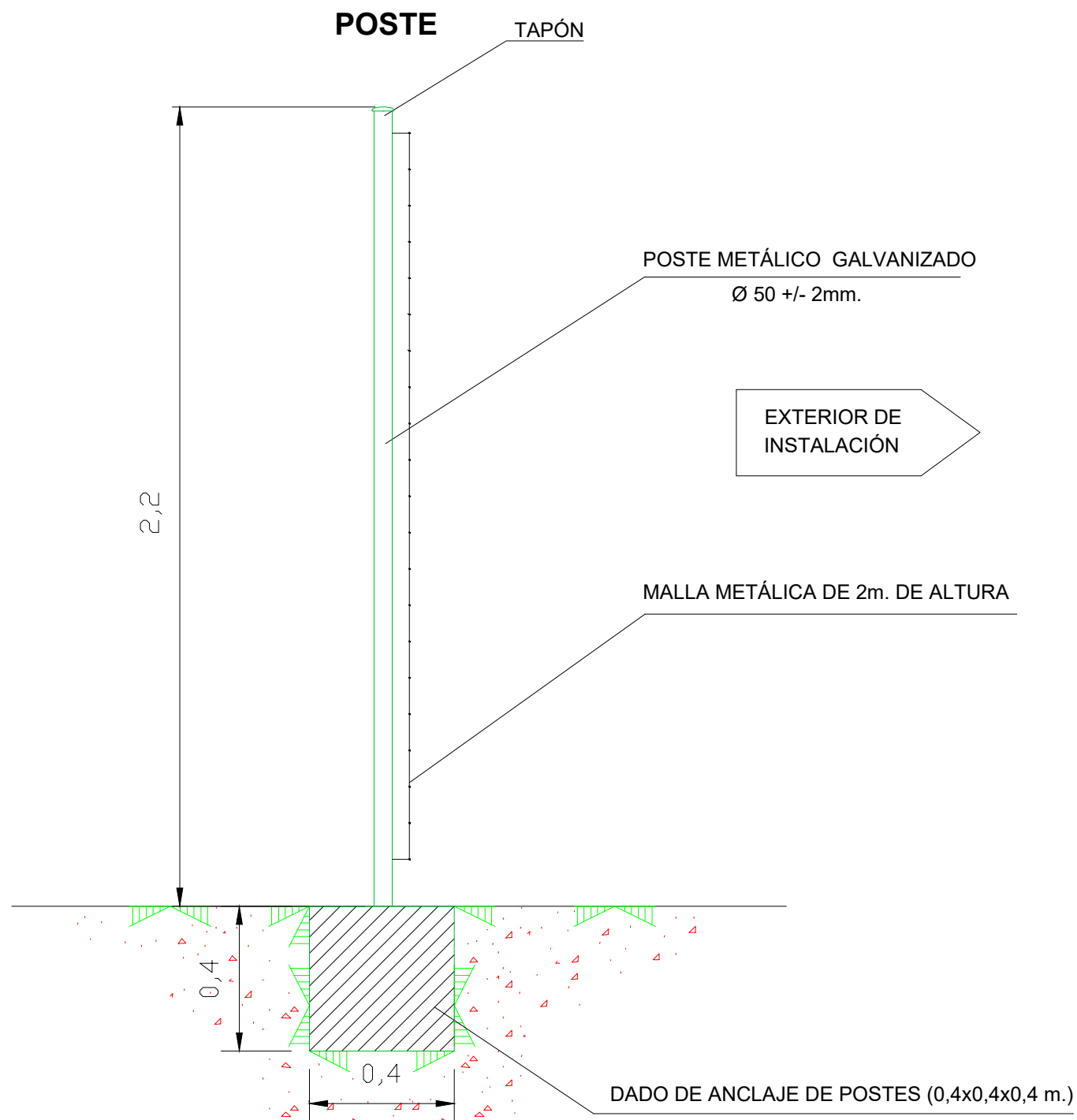
4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 149/155



VER DETALLE 1

ENTIDAD PROMOTORA		MERFONDA SOLAR, S.L.	
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV	DIBUJADO		PROYECTO
	REVISADO		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV, UBICADO EN EL T.M. DE POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)
	APROBADO		
	FECHA	18/01/2021	
TITULO PLANO	REVISION	Nº PLANO	Elaborado por:
DETALLE DE ARQUETAS		07	
	ESCALA: S/E	FORMATO: A3	Ingeniero Técnico Industrial D. Pedro González Montero. Copitima Nº 4.628

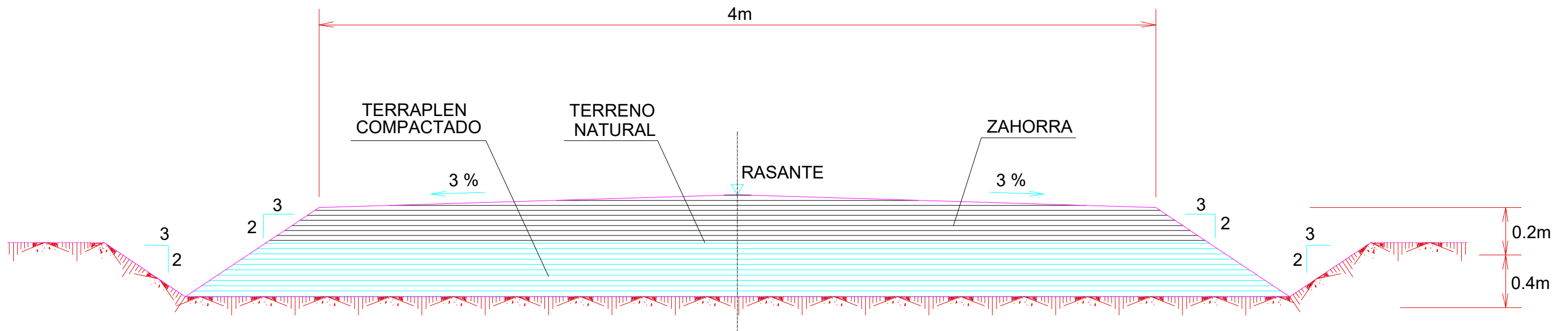


NOTAS

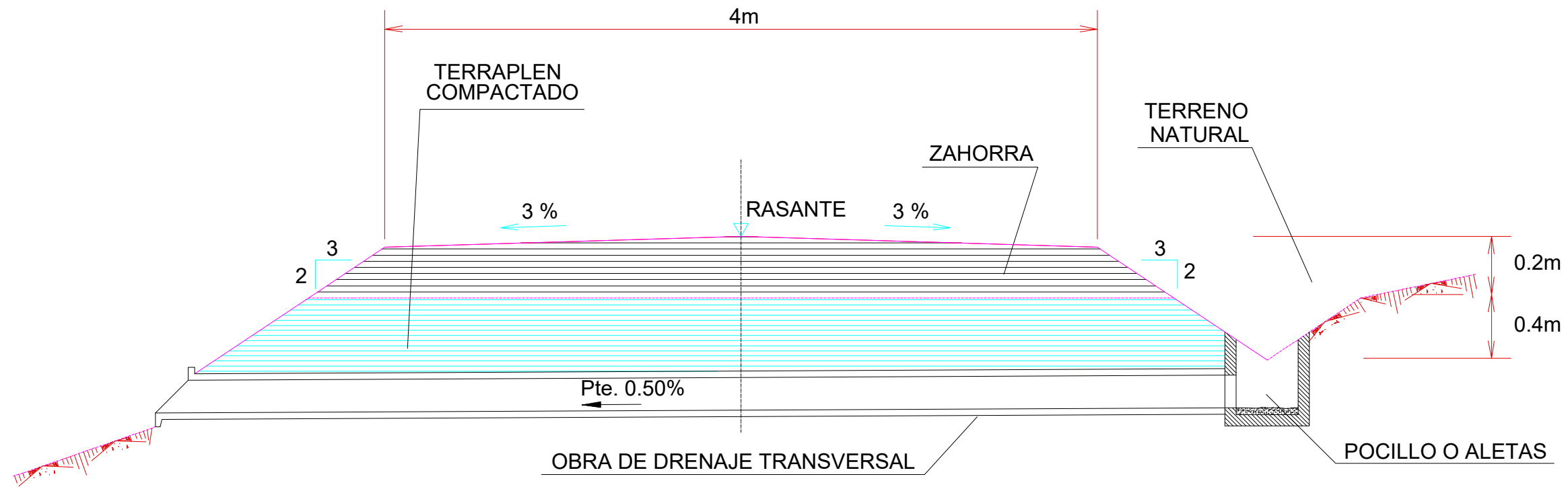
- 1.- AL RECIBIR EL POSTE, EL TALADRO INFERIOR DEBE QUEDAR A 5 cm. DE LA CORONACIÓN DEL BORDILLO.
- 2.- MALLA METÁLICA DE TIPO CINEGÉTICA DE 2,00 M. DE ALTURA CON ALAMBRE GALVANIZADO , ESPESOR DE ALAMBRE 2,7 mm. DE 50 Ø mm.
- 3.- LOS POSTES PRINCIPALES SE SITUARÁN CADA 25 m. APROXIMADAMENTE
- 4.- LOS POSTES ESTARÁN SITUADOS ENTRE SI 2,5 m. APROXIMADAMENTE
- 5.- EL CONJUNTO DEL CERRAMIENTO ES VALLADO CINEGÉTICO

ENTIDAD PROMOTORA		MERFONDA SOLAR, S.L.	
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV	DIBUJADO		PROYECTO
	REVISADO		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV, UBICADO EN EL T.M. DE POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)
	APROBADO		
	FECHA	18/01/2021	
TITULO PLANO	REVISION	Nº PLANO	Elaborado por:
DETALLE DE VALLADO PERIMETRAL		08	
	ESCALA: S/E	FORMATO: A3	Ingeniero Técnico Industrial D. Pedro González Montero. Coplitma Nº 4.628

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coplitma.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHL3Z
 4628 - Pedro González Montero
 04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 150/155



SECCION TIPO EN DESMONTE



SECCION TIPO EN TERRAPLÉN

ENTIDAD PROMOTORA		MERFONDA SOLAR, S.L.	
CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV	DIBUJADO		PROYECTO
	REVISADO		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO "BARGAS-SARDA" 30 KV, UBICADO EN EL T.M. DE POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)
	APROBADO		
	FECHA	18/01/2021	
TITULO PLANO	REVISION	Nº PLANO	Elaborado por:
DETALLE SECCIÓN TIPO CAMINO Y CUNETAS		09	
	ESCALA: S/E	FORMATO: A3	Ingeniero Técnico Industrial D. Pedro González Montero. Coplitma Nº 4.628



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
“BARGAS-SARDA” 30 kV
, UBICADO EN EL T.M. DE
POZUELO DE ARAGÓN
(ZARAGOZA)**

PRESUPUESTO

Córdoba, Enero de 2021



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021

VISADO 1022/2021

00 - 152/155



ÍNDICE

1. PRESUPUESTO..... 142



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 153/155



1. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO PROYECTO CENTRO DE SECCIONAMIENTO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE POZUELO DE ARAGÓN, ZARAGOZA					
1.- CENTRO DE SECCIONAMIENTO. OBRA CIVIL Y MONTAJE					
Orden	Descripción	Uds	Parcial	Precio/Ud.	Importe
	Limpieza del terreno	250,00	250,00	4,85 €	1.212,50 €
	Acondicionamiento de caminos y accesos	20,00	20,00	6,95 €	139,00 €
	Obra civil Edificio Prefabricado	1,00	1,00	3.000,00 €	3.000,00 €
	Realización accesos interiores y exteriores	1,00	1,00	2.250,00 €	2.250,00 €
	Vallado perimetral	1,00	1,00	8.000,00 €	8.000,00 €
	Zanjas y arquetas	1,00	1,00	2.000,00 €	2.000,00 €
	Montaje de equipos exterior	1,00	1,00	2.000,00 €	2.000,00 €
	Montaje de equipos interior	1,00	1,00	3.000,00 €	3.000,00 €
	TOTAL CENTRO SECCIONAMIENTO. OBRA CIVIL Y MONTAJE				21.601,50 €
2.- CENTRO SECCIONAMIENTO. EQUIPOS Y MATERIALES					
	Posición de 30 kV				
	Edificio Pref.Horm.	1,00	1,00	5.000,00 €	5.000,00 €
	Celda de llegada de línea blindada SF6	7,00	7,00	3.000,00 €	21.000,00 €
	Celda de salida de línea blindada SF6	3,00	3,00	3.000,00 €	9.000,00 €
	Celda de protección ruptofusible SF6 de Trafo SSAA	1,00	1,00	5.000,00 €	5.000,00 €
	Transformador seco de SSAA 50 kVA 30 kV - 420/242V	1,00	1,00	15.000,00 €	15.000,00 €
	Celda de Medida	2,00	2,00	3.000,00 €	6.000,00 €
	Puesta en marcha	1,00	1,00	2.000,00 €	2.000,00 €
	Red de tierras	1,00	1,00	500,00 €	500,00 €
	Pequeño material compuesto de alumbrado, equipo de seguridad, cables, varillas de Cu y pletinas	1,00	1,00	2.000,00 €	2.000,00 €
	TOTAL SUBESTACIÓN. EQUIPOS Y MATERIALES				65.500,00 €



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHP3Z

4628 - Pedro Gonzalez Montero

04/02/2021
VISADO 1022/2021
00 - 154/155



3.- INSTALACIÓN MT					
	Cableado MT	1,00	1,00	9.000,00 €	6.000,00 €
	Red de Tierras	1,00	1,00	500,00 €	500,00 €
	TOTAL ELECTROMONTAJE PLANTA SOLAR				6.500,00 €
4. SEGURIDAD Y SALUD					
	Medidas de seguridad y salud				3.000,00 €
	TOTAL SEGURIDAD Y SALUD				3.000,00 €
5. INGENIERÍA, PERMISOS Y TRAMITACIONES					
	Ingeniería de proyecto, de medio ambiente, gestión de tramitaciones, pago de servidumbres.				4.000,00 €
	TOTAL INGENIERÍA, PERMISOS Y TRAMITACIONES				4.000,00 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL					94.101,50 €
6. GASTOS GENERALES (10%)					9.410,15 €
7. BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)					5.646,09 €
TOTAL PRESUPUESTO ESTIMADO					109.157,74 €

El presupuesto de Ejecución Material del centro de seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV en el término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza), asciende a la cantidad de NOVENTA Y CUATRO MIL CIENTO UN EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS (94.101,50 €) (iva no incluido).

El presupuesto total del centro de seccionamiento “Bargas-Sarda” 30 kV en el término municipal de Pozuelo de Aragón (Zaragoza), asciende a la cantidad de CIENTO NUEVE MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CENTIMOS (109.157,74) (iva no incluido)

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Pedro González Montero

Colegiado nº 4.628

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Madrid, a 01 de Julio de 2020



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 6PMJYR2GGCXTSXXW6HYPGHLP3Z

4628 - Pedro González Montero

04/02/2021
 VISADO 1022/2021
 00 - 155/155

