

Obra SIGOR:100865648

CARRERO
SANCHEZ
GINES -
47084790H

Firmado
digitalmente por
CARRERO SANCHEZ
GINES - 47084790H
Fecha: 2021.01.27
10:04:05 +01'00'



PROYECTO DE:
**“LAMT 20 KV S/CST OLMEDILLA – CASTILLO
DE GARCIMUÑOZ”**

**en los TÉRMINOS MUNICIPALES de
OLMEDILLA DE ALARCÓN, ALARCÓN,
TÉBAR, CAÑADA JUNCOSA, HONRUBIA y
CASTILLO DE GARCIMUÑOZ(CUENCA)**

<u>PETICIONARIO</u>	
<u>DIRECCIÓN</u>	CTRA. MADRID-VALENCIA, 68 BAJO
<u>PROVINCIA</u>	C.P. 16200 MOTILLA DEL PALANCAR (CUENCA)

OCTUBRE DE 2020

PROYECTO

**“LAMT 20 KV S/C ST OLMEDILLA –
CASTILLO DE GARCIMUÑOZ”
en los TÉRMINOS MUNICIPALES de
OLMEDILLA DE ALARCÓN, ALARCÓN, TÉBAR,
CAÑADAJUNCOSA, HONRUBIA y
CASTILLO DE GARCIMUÑOZ(CUENCA)**

DOCUMENTO 1:

MEMORIA

DOCUMENTO 2:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 3:

PLAN GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO 4:

PLANIFICACIÓN

DOCUMENTO 5:

PRESUPUESTO

DOCUMENTO 6:

PLANOS

ALBACETE, OCTUBRE DE 2020

INDICE

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO	4
2. TENSIÓN DEL SUMINISTRO	5
3. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN	5
3.1. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS	6
3.2. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS (R.B.D.)	7
3.3. PUESTA A TIERRA DE APOYOS	7
3.4. MATERIALES	16
5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	32
5.1.- Canalización entubada.	33
5.2.- Puesta a tierra.	33
5.3.- Cruzamientos y paralelismos.	33
6. ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN	35
7. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.	36
8. CONCLUSIÓN	37

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLAN GESTIÓN DE RESIDUOS

PLANIFICACIÓN

PRESUPUESTO

PLANOS

ANEXO I: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS



"LAMT 20 KV ST OLMEDILLA – CASTILLO DE GARCIMUÑOZ" en los
TÉRMINOS MUNICIPALES de OLMEDILLA DE ALARCÓN, ALARCÓN, TÉBAR,
CAÑADAJUNCOSA, HONRUBIA y CASTILLO DE GARCIMUÑOZ (CUENCA)

MEMORIA



1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El grupo DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U., con domicilio social en Bilbao, Avenida San Adrián nº 48 y oficinas en Motilla del Palancar (Cuenca), en la carretera Madrid-Valencia, nº 68, **tiene dentro de sus planes de mejora, la reforma de la línea aérea de media tensión, de 20 kV y simple circuito L14-Licenciado, denominada "LAMT 20 KV ST OLMEDILLA – CASTILLO DE GARCIMUÑOZ" con el objeto de mejorar el suministro de energía eléctrica en los Términos Municipales de Olmedilla de Alarcón, Alarcón, Tébar, Cañadajuncosa, Honrubia y Castillo de Garcimuñoz (Cuenca).**

La línea comenzará en D/C en el apoyo proyectado del tipo Celosía 18C9000, ubicado en el punto con coordenadas ETRS89 X: 578363, Y: 4384994 en la parcela 1 del polígono 504 en el Término Municipal de Olmedilla de Alarcón (Cuenca), seguirá el trazado de la línea existente simple circuito L04-Licenciado pasando junto con la línea proyectada (L14-Licenciado) a ser D/Chasta llegar al apoyo proyectado nº 8, desde el que seguirá un nuevo trazado (según planos) en S/C y finalizará en el apoyo existente nº 25749, del tipo 12C-4500, situado en la parcela 99, del polígono 506, del Término Municipal de Castillo de Garcimuñoz (Cuenca).

La línea aérea de media tensión proyectada será en simple circuito y **conductor del tipo 147-AL1/34-ST1A (LA-180)** y discurrirá por los parajes "El Sabinar", "El Romeral", "La Hoya", "La Ensancha", "Carrasca de Murciana", "Cubo Canales", "Cerro Melero", "Vallejo de Haro", "Bujeta", "Mulatones", "Loma Larga", "Corral de Cabras", "Aljibe Viejo", "Colmenar", "Casa Alejo", "Fuente Peñuela", "La Majadilla", "Olivares", "Las Ánimas", "La Lobera", "El Cerezo", "El Tomillar", "Pozo Melandro", "El Esparragal", "La Hoya" y "Casa del Quintanar" y, más concretamente, por el polígono 504 del Término Municipal de Olmedilla de Alarcón (Cuenca), por los polígonos 502, 503, 504, 505, 15, 14 y 13 del Término Municipal de Alarcón (Cuenca), por el polígono 14 del Término Municipal de Tébar (Cuenca), por el polígono 7 del Término Municipal de Cañadajuncosa (Cuenca), por los polígonos 508, 507, 506, 503, 502 y 501 del Término Municipal de Honrubia (Cuenca) y por los polígonos 504, 505 y 506 del Término Municipal de Castillo de Garcimuñoz (Cuenca).

La línea aérea de 20 kV proyectada estará formada por 225 apoyos proyectados y tendrá una longitud de aproximadamente (sin incluir las derivaciones), de **35.005 m**, de los cuales **1.704 m y 14 apoyos** discurrirán por el Término Municipal de **Olmedilla de Alarcón (Cuenca)**, **10.805 m y 65 apoyos** por el Término Municipal de **Alarcón (Cuenca)**, **971 m y 6 apoyos**, por el Término Municipal de **Tébar (Cuenca)**, **1.808 m y 11 apoyos**, por el Término Municipal de **Cañadajuncosa (Cuenca)**, **12.353 m y 79 apoyos**, por el Término Municipal de **Honrubia (Cuenca)**, y los **7.431 m y 50 apoyos** restantes por el Término Municipal de **Castillo de Garcimuñoz (Cuenca)**.

Se proyecta un tramo de derivación de 260 m de longitud con conductor 47-AL1/8ST1A (LA 56), en simple circuito, que tendrá su origen en el apoyo proyectado nº 199 y finalizará en el apoyo existente nº 8801 del tipo celosía, situado en la parcela 435 del polígono 505 del Término Municipal de Castillo de Garcimuñoz (Cuenca). A lo largo del recorrido se alimentarán también a todas las derivaciones existentes actualmente mediante conductor 47-AL1/8ST1A (LA 56).

Además, se proyectará un tramo de Línea Subterránea de Media Tensión, formada por un simple circuito de conductor AL HEPRZ1 12/20 kV 3x240 mm², que comenzará en un entronque aéreo-subterráneo a realizar en el apoyo proyectado nº 183 y finalizará en un empalme con una LSMT existente que alimenta a un centro ubicado en las proximidades. Dicho empalme estará situado a los pies del apoyo nº 8651, con maniobra CU-02545. La LSMT proyectada, presentará una longitud total de **25 m**, discurrirá bajo canalización entubada, con tubos de PVC de 160 mm de diámetro, y tendrá unas dimensiones mínimas de **0,35 x 0,70 (2 tubos)**. La reconstrucción del pavimento se realizará con el material que hubiera inicialmente.

Se desmontará la línea aérea existente denominada L/ 14 Licenciado, desde el apoyo nº 5764 al apoyo nº 5844 (sin incluir ambos apoyos). En el documento, Planos, pueden verse con más detalle los tramos a desmontar.

El cálculo de la altura y esfuerzos de los apoyos proyectados en el presente proyecto se ha realizado teniendo en cuenta la posible instalación en un futuro de cable de fibra autosoportada.

	"LAMT 20 KV ST OLMEDILLA – CASTILLO DE GARCIMUÑOZ" en los TÉRMINOS MUNICIPALES de OLMEDILLA DE ALARCÓN, ALARCÓN, TÉBAR, CAÑADAJUNCOSA, HONRUBIA y CASTILLO DE GARCIMUÑOZ (CUENCA)
---	--

La línea aérea de media tensión proyectada discurrirá íntegra por los Términos Municipales de Olmedilla de Alarcón, Alarcón, Tébar, Cañadajuncosa, Honrubia y Castillo de Garcimuñoz (Cuenca).

El presente proyecto trata de definir las distintas características técnicas y el coste de los elementos constructivos, que componen la línea de media tensión, y en su redacción se han tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a las instalaciones de M.T. contenidas en los epígrafes siguientes y se tendrá en cuenta toda la normativa, que sea de aplicación de la empresa de distribución de energía eléctrica I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U:

- Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión, aprobado por Decreto 223/2008, de 15/02/08, y publicado en el B.O.E. del 19/03/08.

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y las Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo y publicado en el B.O.E. del 9/6/14.

- Decreto 5/1999 de 02-02-99, por el que se establecen normas para instalaciones eléctricas aéreas en alta tensión y líneas aéreas en baja tensión con fines de protección de la avifauna.

2. TENSIÓN DEL SUMINISTRO

La tensión de la línea de media tensión es de 20 kV., entre fases.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

Las características principales de la línea aérea de media tensión, están indicadas en el siguiente cuadro de datos:

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA PRINCIPAL:

ORIGEN	Apoyo proyectado 18C-9000 ubicado el punto con coordenadas ETRS89 X: 578363, Y: 4384994 en la parcela 1 del polígono 504 del TM de Olmedilla de Alarcón (Cuenca).
FINAL	Apoyo existente nº 25749 del tipo, 12C-4500, situado en la parcela 99 del polígono 506 del TM de Castillo de Garcimuñoz (Cuenca).
LONGITUD (L.A.M.T.)	35.005m
TENSIÓN	20 kV
Nº DE CIRCUITOS	Uno
CONDUCTOR	147-AL1/34-ST1A (LA-180)
APOYOS:	
ALTURA	12a 22m.
CLASE	Metálicos de celosía.
Nº DE APOYOS	225
ALINEACIONES	57
VANO MEDIO	155.57 m
AISLAMIENTO	Cadenas aisladores de composite.
TENSIÓN TENDIDO	1.200 daN
ZONA EN QUE DISCURRE LA LINEA	Zona B

CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO DE DERIVACIÓN DE 47-AL1/8ST1A (LA-56):

ORIGEN..... Apoyo proyectado nº 199 del tipo, 20 C-4500, RC2-20 y derivación situado entre la parcela 420 y 421 del polígono 505 del T.M. de Castillo de Garcimuñoz (Cuenca).

FINAL..... Apoyo existente nº 8801 del tipo celosía, situado en la parcela 435 del polígono 505 del T.M. de Castillo de Garcimuñoz (Cuenca).

LONGITUD (L.A.M.T.)..... 260 m.

TENSIÓN..... 20 kV

Nº DE CIRCUITOS..... Uno

CONDUCTOR..... 47AL 1/8ST 1A

APOYOS:

ALTURA..... 14 a 16m.

CLASE..... Metálicos de celosía.

Nº DE APOYOS..... 2

ALINEACIONES..... 3

VANO MEDIO..... 86,7 m

AISLAMIENTO..... Cadenas aisladores de composite.

TENSIÓN TENDIDO..... 530 daN

ZONA EN QUE DISCURRE LA LINEA..... Zona B

3.1. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Presenta los siguientes cruzamientos y paralelismos:

Cruzamientos	P. K.	Apoyos nº	Organismo
Colada de los Arrieros		11 y 12	Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural (Vías Pecuarias).
Línea Telefónica		43,44 y 45	Telefonica, S.A.
LAMT 20 kV		44 y 45	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
LAAT 132 kV		44 y 45	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
Embalse de Alarcón		50 y 51 53 y 54	Confederación Hidrográfica del Júcar
Carretera CU V-8307 (Ctra Tébar)	0 + 080	53 y 54	Diputación Provincial de Cuenca
LAAT 132 kV		55 y 56	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
Carretera CU V-8307 (Ctra Tébar)	0 + 900	56 y 57	Diputación Provincial de Cuenca
Rambla del Gato		63 y 64	Confederación Hidrográfica del Júcar
Rambla		64 y 65	Confederación Hidrográfica del Júcar



**"LAMT 20 KV ST OLMEDILLA – CASTILLO DE GARCIMUÑOZ" en los
TÉRMINOS MUNICIPALES de OLMEDILLA DE ALARCÓN, ALARCÓN, TÉBAR,
CAÑADAJUNCOSA, HONRUBIA y CASTILLO DE GARCIMUÑOZ (CUENCA)**

Cruzamientos	P. K.	Apoyos nº	Organismo
Arroyo 1		71 y 72	Confederación Hidrográfica del Júcar
Arroyo 2		76 y 77	Confederación Hidrográfica del Júcar
LAAT 132 kV		79 y 80	Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
Arroyo 3		94 y 95	Confederación Hidrográfica del Júcar
Arroyo 4		100 y 101	Confederación Hidrográfica del Júcar
Arroyo 5		105 y 106	Confederación Hidrográfica del Júcar
Arroyo 6		108 y 109	Confederación Hidrográfica del Júcar
Rambla de Prado Coche		113 y 114	Confederación Hidrográfica del Júcar
Carretera CU V-7221	0 + 490	152 y 153	Diputación Provincial de Cuenca.
Acequia de Santa Ana		159 y 160 164 y 165	Confederación Hidrográfica del Guadiana
Río Quintanar		175 y 176 nº 8694 y 184	Confederación Hidrográfica del Guadiana
Autovía A-3 (Madrid- Valencia)	161+255	187 y 188	Ministerio de Fomento
Línea Telefónica		187 y 188	Telefonica, S.A.
Vallejo de la Alconera		192 y 193	Confederación Hidrográfica del Guadiana
LAAT 400 kV		199 y 200	Red Eléctrica de España, S.A. (REE).
Río de La Vega		202 y 203	Confederación Hidrográfica del Guadiana
Río de la Vega		221 y nº 8801	Confederación Hidrográfica del Guadiana
Paralelismos	P. K.	Apoyos nº	Organismo
Ctra N III	186+000 al 186+500 185+000	37 y 40 47	Ministerio de Fomento

Se realizará tala y/o corta de arbolado de forma puntual donde sea preciso para cumplir las distancias mínimas reglamentarias, en lo que respecta al paso por zonas de arbolado. La mayoría del trazado por donde discurre la línea eléctrica aérea está sin vegetación.

3.2. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS (R.B.D.)

Ver Anexo I.

3.3. PUESTA A TIERRA DE APOYOS

Para el diseño de la puesta a tierra de los apoyos proyectados, se deberá cumplir lo especificado en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del RLAT, sirviéndonos para ello, del manual técnico de Iberdrola MT 2.23.35 "Diseño de puestas a tierra en apoyos de LAAT de tensión nominal igual o inferior a 20 kV".

	"LAMT 20 KV ST OLMEDILLA – CASTILLO DE GARCIMUÑOZ" en los TÉRMINOS MUNICIPALES de OLMEDILLA DE ALARCÓN, ALARCÓN, TÉBAR, CAÑADAJUNCOSA, HONRUBIA y CASTILLO DE GARCIMUÑOZ (CUENCA)
---	--

TENSION DE RED:	20000 V
------------------------	----------------

RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Promedio):	200 Ohmm
MAX. VALOR PaT AP. NO FRECUENTADO:	230 Ohm
MAX. VALOR PaT AP. FRECUENTADO:	50 Ohm
IMPEDANCIA SUBESTACIÓN:	5 7 Ohm

"LAMT 20 KV S/C ST OLMEDILLA - CASTILLO DE GARCIMUÑOZ" en VARIOS T.M.'s de CUENCA														
Nº APOYO	Tipo de Apoyo	Resistividad Terreno	Electrodo	Coef. Kr	Coef. Kpt-t	Coef. Kpa-t	Resistencia Tierra (Rp)	Intensidad defecto (If)	Tiempo disparo protección (t)	U paso máx. (U'p1) (terreno-terreno)	U paso máx. (U'p2) (acera-terreno)	U máx. Aplicada (U'pa1) (terreno-terreno)	U máx. Aplicada (U'pa2) (acera-terreno)	U paso máx. Admisible (Upa,adm)
1A	Maniobra	203	CPT-LA-34/0,5	0,109	0,022	0,034	22,13	555,89	0,72	2.482,69	3.836,75	399,27	262,79	1000,00
1B	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
1C	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
1D	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
1	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
2	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
3	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
4	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
5	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
6	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
7	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
8	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
9	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
10	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
11	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
12	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
13	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
14	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
15	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
16	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
17	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
18	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
19	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
20	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
21	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
22	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
23	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
24	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
25	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
26	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
27	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
28	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
29	Ap. No Frec.	197	1 pica	0,604	0	0	118,99	106,63	3,75	0	0	0	0	640,00
30	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
31	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
32	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
33	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
34	Maniobra	204	CPT-LA-38/0,5	0,102	0,02	0,033	20,81	588,73	0,68	2402,04	3963,33	385,93	271,46	1058,82
35	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
36	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
37	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
38	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
39	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
40	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
41	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
42	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
43	Ap. No Frec.	197	1 pica	0,604	0	0	118,99	106,63	3,75	0	0	0	0	640,00
44	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
45	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
46	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
47	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
48	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
49	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
50	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
51	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
52	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
53	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
54	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
55	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
56	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
57	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
58	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
59	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
60	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
61	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
62	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
63	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
64	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
65	Maniobra	200	CPT-LA-32/0,5	0,113	0,023	0,035	22,60	544,96	0,73	2506,80	3814,72	404,32	261,28	986,30
66	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
67	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
68	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
69	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
70	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00

	"LAMT 20 KV ST OLMEDILLA – CASTILLO DE GARCIMUÑOZ" en los TÉRMINOS MUNICIPALES de OLMEDILLA DE ALARCÓN, ALARCÓN, TÉBAR, CAÑADAJUNCOSA, HONRUBIA y CASTILLO DE GARCIMUÑOZ (CUENCA)
---	--

"LAMT 20 KV S/C ST OLMEDILLA - CASTILLO DE GARCIMUÑOZ" en VARIOS T.M.'s de CUENCA														
Nº APOYO	Tipo de Apoyo	Resistividad Terreno	Electrodo	Coef. Kr	Coef. Kpt-t	Coef. Kpa-t	Resistencia Tierra (Rp)	Intensidad defecto (If)	Tiempo disparo protección (t)	U paso máx. (U'p1) (terreno-terreno)	U paso máx. (U'p2) (acera-terreno)	U máx. Aplicada (U'pa1) (terreno-terreno)	U máx. Aplicada (U'pa2) (acera-terreno)	U paso máx. Admisible (Upa,adm)
71	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
72	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
73	Maniobra	205	CPT-LA-34/0,5	0,109	0,022	0,034	22,35	550,80	0,73	2484,1	3839,08	398,73	262,95	986,30
74	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
75	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
76	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
77	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
78	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
79	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
80	Ap. No Frec.	197	1 pica	0,604	0	0	118,99	106,63	3,75	0	0	0	0	640,00
81	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
82	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
83	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
84	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
85	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
86	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
87	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
88	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
89	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
90	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
91	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
92	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
93	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
94	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
95	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
96	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
97	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
98	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
99	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
100	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
101	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
102	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
103	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
104	Ap. No Frec.	197	1 pica	0,604	0	0	118,99	106,63	3,75	0	0	0	0	640,00
105	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
106	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
107	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
108	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
109	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
110	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
111	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
112	Maniobra	204	CPT-LA-32/0,5	0,113	0,023	0,035	23,05	534,89	0,75	2509,72	3819,11	403,23	261,58	960,00
113	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
114	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
115	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
116	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
117	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
118	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
119	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
120	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
121	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
122	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
123	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
124	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
125	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
126	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
127	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
128	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
129	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
130	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
131	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
132	Ap. No Frec.	197	1 pica	0,604	0	0	118,99	106,63	3,75	0	0	0	0	640,00
133	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
134	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
135	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
136	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
137	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
138	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
139	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
140	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
141	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
142	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
143	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
144	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
145	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
146	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
147	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
148	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
149	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
150	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
151	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
152	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
153	Ap. No Frec.</													

	"LAMT 20 KV ST OLMEDILLA – CASTILLO DE GARCIMUÑOZ" en los TÉRMINOS MUNICIPALES de OLMEDILLA DE ALARCÓN, ALARCÓN, TÉBAR, CAÑADAJUNCOSA, HONRUBIA y CASTILLO DE GARCIMUÑOZ (CUENCA)
---	--

"LAMT 20 KV S/C ST OLMEDILLA - CASTILLO DE GARCIMUÑOZ" en VARIOS T.M.'s de CUENCA														
Nº APOYO	Tipo de Apoyo	Resistividad Terreno	Electrodo	Coef. Kr	Coef. Kpt-t	Coef. Kpa-t	Resistencia Tierra (Rp)	Intensidad defecto (If)	Tiempo disparo protección (t)	U paso máx. (U'p1) (terreno-terreno)	U paso máx. (U'p2) (acera-terreno)	U máx. Aplicada (U'pa1) (terreno-terreno)	U máx. Aplicada (U'pa2) (acera-terreno)	U paso máx. Admisible (Upa,adm)
161	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
162	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
163	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
164	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
165	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
166	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
167	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
168	Ap. No Frec.	197	1 pica	0,604	0	0	118,99	106,63	3,75	0	0	0	0	640,00
169	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
170	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
171	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
172	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
173	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
174	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
175	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
176	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
177	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
178	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
179	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
180	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
181	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
182	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
183	Maniobra	195	CPT-LA-32/0,5	0,113	0,023	0,035	22,04	558,06	0,72	2502,92	3808,76	405,66	260,87	1000,00
184	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
185	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
186	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
187	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
188	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
189	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
190	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
191	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
192	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
193	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
194	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
195	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
196	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
197	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
198	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
199	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
200	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
201	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
202	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
203	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
204	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
205	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
206	Ap. No Frec.	195	1 pica	0,604	0	0	117,78	107,72	3,71	0	0	0	0	640,00
207	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
208	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
209	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
210	Ap. No Frec.	202	1 pica	0,604	0	0	122,01	103,99	3,85	0	0	0	0	640,00
211	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
212	Ap. No Frec.	200	1 pica	0,604	0	0	120,80	105,03	3,81	0	0	0	0	640,00
213	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
214	Ap. No Frec.	205	1 pica	0,604	0	0	123,82	102,47	3,90	0	0	0	0	640,00
215	Maniobra	205	CPT-LA-32/0,5	0,113	0,023	0,035	23,17	532,43	0,75	2510,42	3820,19	402,96	261,66	960,00
216	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
217	Ap. No Frec.	204	1 pica	0,604	0	0	123,22	102,97	3,88	0	0	0	0	640,00
218	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00
219	Maniobra	203	CPT-LA-32/0,5	0,113	0,023	0,035	22,94	537,38	0,74	2.509,00	3.818,08	403,51	261,51	972,97
220	Maniobra	200	CPT-LA-32/0,5	0,113	0,023	0,035	22,94	537,38	0,74	2.509,00	3.761,66	404,68	257,65	972,97
221	Ap. No Frec.	203	1 pica	0,604	0	0	122,61	103,48	3,87	0	0	0	0	640,00

Apoyos no frecuentados:

Todos los apoyos proyectados, a excepción de los nº 1, 34, 65,73,112, 183, 215, 219 y 220 se consideran no frecuentados, ya que están situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Para estos apoyos, se utilizará, como sistema de puesta a tierra, **una pica de acero de 2 m y 14 mm de diámetro**, cuyo coeficiente de puesta a tierra es $K_r = 0,604 \Omega / \Omega m$.

La intensidad máxima de corriente de defecto a tierra para la subestación eléctrica es de 1500 A y tiempo de disparo en 0,6 sg, con lo que la reactancia equivalente según formula de aplicación es de 5,7 Ω . Se considera una resistividad del terreno de 200 Ωm .

Aplicando las fórmulas del manual técnico, respecto al diseño de puestas a tierra en apoyos de LAAT, se tiene que la intensidad de la corriente de puesta a tierra en el apoyo es:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0,604 \cdot 200 = 120,8 \Omega$$

$$I'_{1F} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}^2 + R_t^2}} = \frac{1,1 \cdot 20.000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{5,7^2 + 120,8^2}} = 105,03 A$$

La protección automática, instalada para el caso de faltas a tierra, para la intensidad máxima de defecto a tierra (1500 A), actúa en un tiempo:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = \frac{400}{1.500} = 0,27 s < 4 s$$

Para un valor de la intensidad de defecto de 104,89 A, el tiempo de actuación de la protección será:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = \frac{400}{105,03} = 3,81 s < 10 s$$

En nuestro caso, con la característica proporcionada de las protecciones, se cumple, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC-LAT 07 del RLAT, que:

- El tiempo de actuación de las protecciones es inferior a 1 segundo (para la corriente máxima de defecto a tierra).
- El electrodo de puesta a tierra utilizado, es válido para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra.

Apoyos frecuentados:

Los apoyos proyectados nº 1, 34, 65, 73, 112, 183, 215, 219 y 220, se consideran frecuentados, ya que o bien disponen de aparatos de maniobra o están situados en lugares que son de acceso público o donde el acceso de personas es frecuente.

A continuación se detallan los cálculos de puesta a tierra para los apoyos cuyas dimensiones de cimentación están comprendidas entre 1,0 y 1,2 metros, para los apoyos cuyas dimensiones de cimentación están comprendidas entre 1,2 y 1,4 metros y para los apoyos cuyas dimensiones de cimentación están comprendidas entre 1,6 y 1,8 metros; según el MT 2.23.35 "Diseño de Puestas a Tierra en Apoyos de LAAT de tensión nominal igual o inferior a 20 kV".

Para los apoyos del primer caso con cimentación comprendida entre 1,0 y 1,2 metros le corresponde el electrodo tipo **CPT-LA-32/0,5**, cuyo coeficiente de puesta a tierra es $K_r = 0,113 \Omega / \Omega m$, por lo tanto la resistencia de tierra será:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0,113 \cdot 200 = 22,6 \Omega$$

Intensidad de la corriente de puesta a tierra:

$$I'_{1F} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}^2 + R_t^2}} = \frac{1,1 \cdot 20.000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{5,7^2 + 22,6^2}} = 544,96 A$$

La tensión de contacto admisible en la instalación, teniendo en cuenta que para el electrodo escogido $K_c = 0,035 V / A \cdot \Omega \cdot m$, será de $U_c = K_c \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 0,035 \cdot 200 \cdot 544,96 = 3.814,70 V$

Y la tensión de contacto aplicada:

$$U_{ca} = \frac{U_c}{1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_b}} = \frac{3.814,70}{1 + \frac{2000 + 3 \cdot 200}{2 \cdot 1000}} = 1.658,56 V$$

Para la tensión de contacto aplicada calculada, el tiempo de actuación de la protección debería ser inferior a 0,02 segundos, según la figura 1 del punto 7.3.4.1 de la ITC-LAT 07, donde también se indica que salvo casos excepcionales justificados, no se considerarán tiempos de duración de la corriente de falta inferiores a 0,1 segundos.

Tiempo de actuación de la protección:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = \frac{400}{544,96} = 0,73 \text{ s}$$

Como $t > 0,1 \text{ s}$, no se cumple con el requisito reglamentario.

Con objeto de que la tensión de contacto aplicada sea cero, se realizará una **acera perimetral**. En algunos casos, se podrá realizar forrado de obra civil. Cuando se instale una acera perimetral de hormigón, se realizará a 1,2 m de la cimentación del apoyo y embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.

Con la medida adoptada, se deben determinar las tensiones paso máximas.

En el caso de que los dos pies estén en el terreno, para el electrodo utilizado $K_{p1} = 0,023 \text{ V} / \text{A} \cdot \Omega \cdot \text{m}$, entonces $U_{p1.máx} = K_p \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 0,023 \cdot 200 \cdot 544,96 = 2.506,82 \text{ V}$

Tensión de paso aplicada a la persona:

$$U_{pa1} = \frac{U_{p1.máx}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_s}{Z_b}} = \frac{2.506,82}{1 + \frac{2 \cdot 2000 + 6 \cdot 200}{1000}} = 404,32 \text{ V}$$

En el caso de que un pie esté en la acera y el otro en el terreno, para el electrodo utilizado $K_{p2} = 0,065 \text{ V} / \text{A} \cdot \Omega \cdot \text{m}$, entonces $U_{p2.máx} = K_p \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 0,065 \cdot 200 \cdot 544,96 = 7.084,48 \text{ V}$

Tensión de paso aplicada a la persona:

$$U_{pa2} = \frac{U_{p2.máx}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho_s}{Z_b}} = \frac{7.084,48}{1 + \frac{2 \cdot 2000 + 3 \cdot 400 + 3 \cdot 3000}{1000}} = 769,80 \text{ V}$$

Según el RCE, para tiempos inferiores a 0,9 segundos, se tiene $K = 72$ y $n = 1$, entonces el valor de la tensión de paso aplicada no será superior a:

$$U_{pa.adm} = 10 \cdot \frac{K}{t^n} = 10 \cdot \frac{72}{0,73^1} = 986,3 \text{ V}$$

Como $U_{pa1} = 404,32 \text{ V} < 986,3 \text{ V}$ y $U_{pa2} = 769,80 \text{ V} < 986,3 \text{ V}$ el electrodo considerado CPT-LA-32/0,5, cumple con el requisito reglamentario. Además el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor $R_t = 22,6 \Omega$, valor inferior al exigido de 50Ω en el apartado 5.3.4.3 punto 2 del MT 2.23.35.

Para los apoyos cuya cimentación esté comprendida entre 1,2 y 1,4 metros le corresponde el electrodo tipo **CPT-LA-34/0,5**, cuyo coeficiente de puesta a tierra es $K_r = 0,109 \Omega / \Omega \text{ m}$, por lo tanto la resistencia de tierra será:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0,109 \cdot 200 = 21,8 \Omega$$

Intensidad de la corriente de puesta a tierra:

$$I'_{1F} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}^2 + R_t^2}} = \frac{1,1 \cdot 20.000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{5,7^2 + 21,8^2}} = 563,70 \text{ A}$$

La tensión de contacto admisible en la instalación, teniendo en cuenta que para el electrodo escogido $K_c = 0,034 \text{ V/A} \cdot \Omega \cdot \text{m}$, será de $U_c = K_c \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 0,034 \cdot 200 \cdot 563,70 = 3.833,16 \text{ V}$

Y la tensión de contacto aplicada:

$$U_{ca} = \frac{U_c}{1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_b}} = \frac{3.833,16}{1 + \frac{2000 + 3 \cdot 200}{2 \cdot 1000}} = 1.666,59 \text{ V}$$

Para la tensión de contacto aplicada calculada, el tiempo de actuación de la protección debería ser inferior a 0,02 segundos, según la figura 1 del punto 7.3.4.1 de la ITC-LAT 07, donde también se indica que salvo casos excepcionales justificados, no se considerarán tiempos de duración de la corriente de falta inferiores a 0,1 segundos.

Tiempo de actuación de la protección:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = \frac{400}{563,70} = 0,71 \text{ s}$$

Como $t > 0,1 \text{ s}$, no se cumple con el requisito reglamentario.

Con objeto de que la tensión de contacto aplicada sea cero, se realizará una **acera perimetral**. En algunos casos se podrá realizar forrado de obra civil. Cuando se instale una acera perimetral de hormigón se realizará a 1,2 m de la cimentación del apoyo y embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a $0,3 \times 0,3 \text{ m}$, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.

Con la medida adoptada, se deben determinar las tensiones paso máximas.

En el caso de que los dos pies estén en el terreno, para el electrodo utilizado $K_{p1} = 0,022 \text{ V/A} \cdot \Omega \cdot \text{m}$, entonces $U_{p1.máx} = K_p \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 0,022 \cdot 200 \cdot 563,70 = 2.480,28 \text{ V}$

Tensión de paso aplicada a la persona:

$$U_{pa1} = \frac{U_{p1.máx}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_s}{Z_b}} = \frac{2.480,28}{1 + \frac{2 \cdot 2000 + 6 \cdot 200}{1000}} = 400,05 \text{ V}$$

En el caso de que un pie esté en la acera y el otro en el terreno, para el electrodo utilizado $K_{p2} = 0,062 \text{ V/A} \cdot \Omega \cdot \text{m}$, entonces $U_{p2.máx} = K_p \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 0,062 \cdot 200 \cdot 563,70 = 6.989,88 \text{ V}$

Tensión de paso aplicada a la persona:

$$U_{pa2} = \frac{U_{p2.máx}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho_s}{Z_b}} = \frac{6.989,88}{1 + \frac{2 \cdot 2000 + 3 \cdot 400 + 3 \cdot 3000}{1000}} = 459,86 \text{ V}$$

Según el RCE, para tiempos inferiores a 0,9 segundos, se tiene $K = 72$ y $n = 1$, entonces el valor de la tensión de paso aplicada no será superior a:

$$U_{pa.adm} = 10 \cdot \frac{K}{t^n} = 10 \cdot \frac{72}{0,71^1} = 1014,08 \text{ V}$$

Como $U_{pa1} = 400,05 \text{ V} < 1014,08 \text{ V}$ y $U_{pa2} = 459,86 \text{ V} < 1014,08 \text{ V}$ el electrodo considerado CPT-LA-34/0,5, cumple con el requisito reglamentario. Además el electrodo seleccionado presenta

una resistencia de valor $R_t = 21,8\Omega$, valor inferior al exigido de 50Ω en el apartado 5.3.4.3 punto 2 del MT 2.23.35.

Para los apoyos cuya cimentación esté comprendida entre 1,6 y 1,8 metros le corresponde el electrodo tipo **CPT-LA-38/0,5**, cuyo coeficiente de puesta a tierra es $K_r = 0,102\Omega/\Omega m$, por lo tanto la resistencia de tierra será:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0,102 \cdot 200 = 22,94\Omega$$

Intensidad de la corriente de puesta a tierra:

$$I'_{1F} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}^2 + R_t^2}} = \frac{1,1 \cdot 20.000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{5,7^2 + 22,94^2}} = 537,38A$$

La tensión de contacto admisible en la instalación, teniendo en cuenta que para el electrodo escogido $K_c = 0,033 V/A \cdot \Omega \cdot m$, será de $U_c = K_c \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 0,033 \cdot 200 \cdot 537,38 = 3.818,05 V$

Y la tensión de contacto aplicada:

$$U_{ca} = \frac{U_c}{1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_b}} = \frac{3.818,05}{1 + \frac{2000 + 3 \cdot 200}{2 \cdot 1000}} = 1.656,78 V$$

Para la tensión de contacto aplicada calculada, el tiempo de actuación de la protección debería ser inferior a 0,02 segundos, según la figura 1 del punto 7.3.4.1 de la ITC-LAT 07, donde también se indica que salvo casos excepcionales justificados, no se considerarán tiempos de duración de la corriente de falta inferiores a 0,1 segundos.

Tiempo de actuación de la protección:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = \frac{400}{537,38} = 0,74 s$$

Como $t > 0,1 s$, no se cumple con el requisito reglamentario.

Con objeto de que la tensión de contacto aplicada sea cero, se realizará una **acera perimetral**. En algunos casos se podrá realizar forrado de obra civil. Cuando se instale una acera perimetral de hormigón se realizará a 1,2 m de la cimentación del apoyo y embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a $0,3 \times 0,3 m$, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.

Con la medida adoptada, se deben determinar las tensiones paso máximas.

En el caso de que los dos pies estén en el terreno, para el electrodo utilizado $K_{p1} = 0,02 V/A \cdot \Omega \cdot m$, entonces $U_{p1.máx} = K_p \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 0,02 \cdot 200 \cdot 537,38 = 2.509,00V$

Tensión de paso aplicada a la persona:

$$U_{pa1} = \frac{U_{p1.máx}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_s}{Z_b}} = \frac{2.509,00}{1 + \frac{2 \cdot 2000 + 6 \cdot 200}{1000}} = 404,68 V$$

En el caso de que un pie esté en la acera y el otro en el terreno, para el electrodo utilizado $K_{p2} = 0,02 V/A \cdot \Omega \cdot m$, entonces $U_{p2.máx} = K_p \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 0,02 \cdot 200 \cdot 537,38 = 2.149,52 V$

Tensión de paso aplicada a la persona:

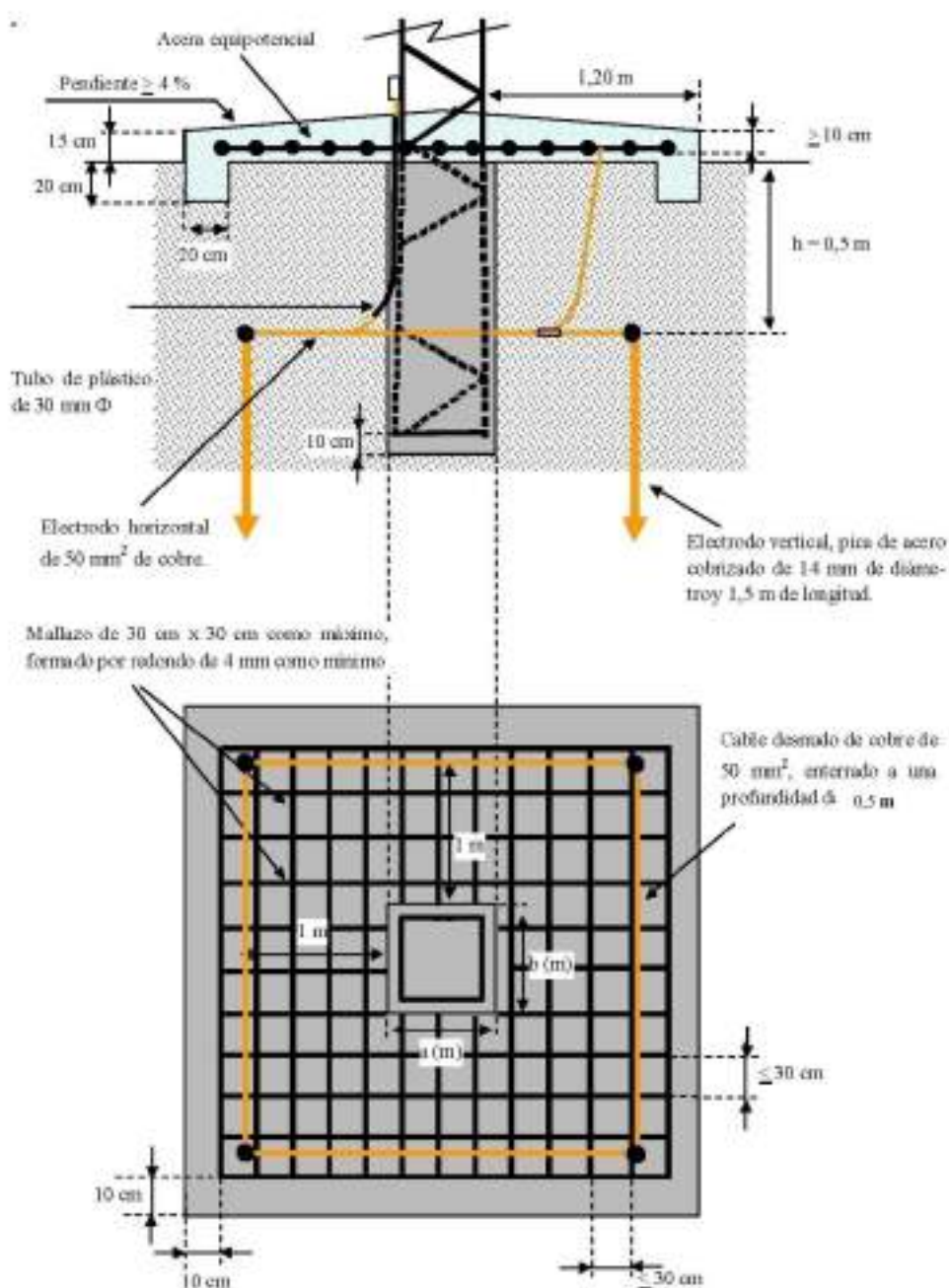
$$U_{pa2} = \frac{U_{p2.máx}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho_s}{Z_b}} = \frac{2.149,52}{1 + \frac{2 \cdot 2000 + 3 \cdot 400 + 3 \cdot 3000}{1000}} = 171,74 V$$

Según el RCE, para tiempos inferiores a 0,9 segundos, se tiene $K = 72$ y $n = 1$, entonces el valor de la tensión de paso aplicada no será superior a:

$$U_{pa.adm} = 10 \cdot \frac{K}{t^n} = 10 \cdot \frac{72}{0,71^1} = 1014,08 \text{ V}$$

Como $Upa1 = 404,68 \text{ V} < 1014,08 \text{ V}$ y $Upa2 = 171,74 \text{ V} < 1014,08 \text{ V}$ el electrodo considerado CPT-LA-38/0,5, cumple con el requisito reglamentario. Además el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor $R_t = 21,8 \Omega$, valor inferior al exigido de 50Ω en el apartado 5.3.4.3 punto 2 del MT 2.23.35.

En la siguiente figura, se observa el esquema de la acera perimetral de hormigón, con el mallazo equipotencial.



	"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES" en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)
---	---

3.4. MATERIALES

Conductores

Los conductores son de aluminio-acero galvanizado de 181,6 mm² de sección, según norma UNE 21016, los cuales están en la norma NI 54.63.01 y cuyas características principales son:

Designación	147-AL1/34-ST1A Anterior LA 180
Sección de aluminio, mm ²	147,3
Sección total, mm ²	181,6
Equivalencia en cobre, mm ²	93
Composición	30+7
Diámetro de los alambres, mm	2,5
Diámetro aparente, mm	17,5
Carga mínima de rotura, daN	6390
Módulo de elasticidad, daN/mm ²	8000
Coefficiente de dilatación lineal, °C ⁻¹	0,0000178
Masa aproximada, kg/km.	676
Resistencia eléctrica a 20°C, Ω/km.	0,1962
Densidad de corriente, A/mm ²	2,374

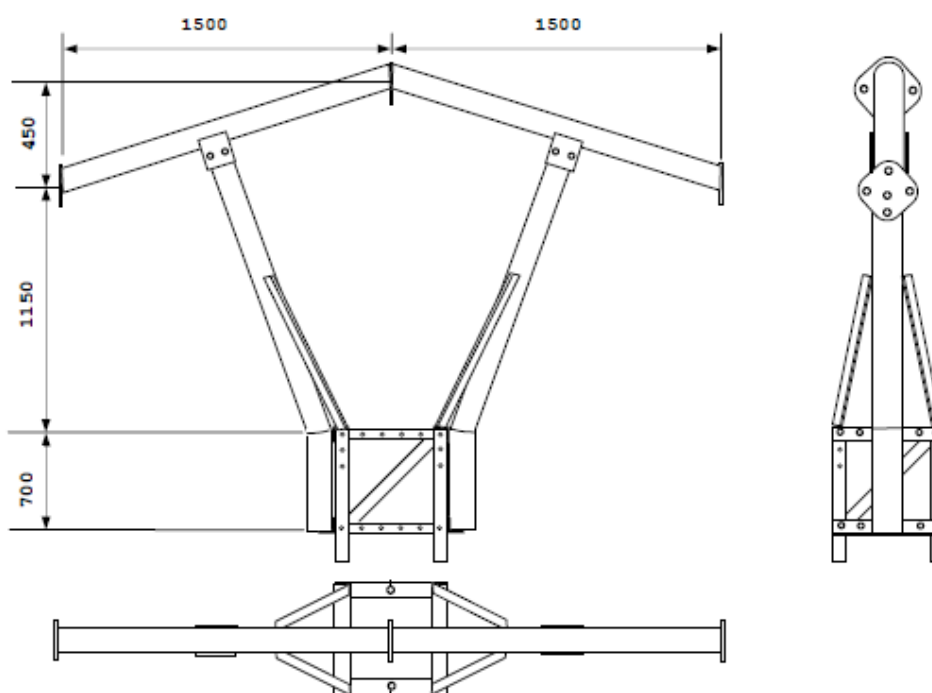
Para la continuidad de los suministros existentes (derivaciones), los conductores serán dealuminio-acero galvanizado 47-AL1/8ST1A (LA 56) de 54,6 mm² de sección, según norma UNE 50182, los cuales están en la norma NI 54.63.01 y cuyas características principales son:

Designación	47-AL1/8ST1A Anterior LA 56
Sección de aluminio, mm ²	46,8
Sección de acero, mm ²	7,79
Sección total, mm ²	54,6
Composición	6+1
Diámetro de los alambres, mm	3,15
Diámetro aparente, mm	9,45
Carga mínima de rotura, daN	1629
Módulo de elasticidad, daN/mm ²	7900
Coefficiente de dilatación lineal, °C ⁻¹	0,0000191
Masa aproximada, kg/km.	188,8
Resistencia eléctrica a 20°C, Ω/km.	0,6129
Densidad de corriente, A/mm ²	0,361

Crucetas

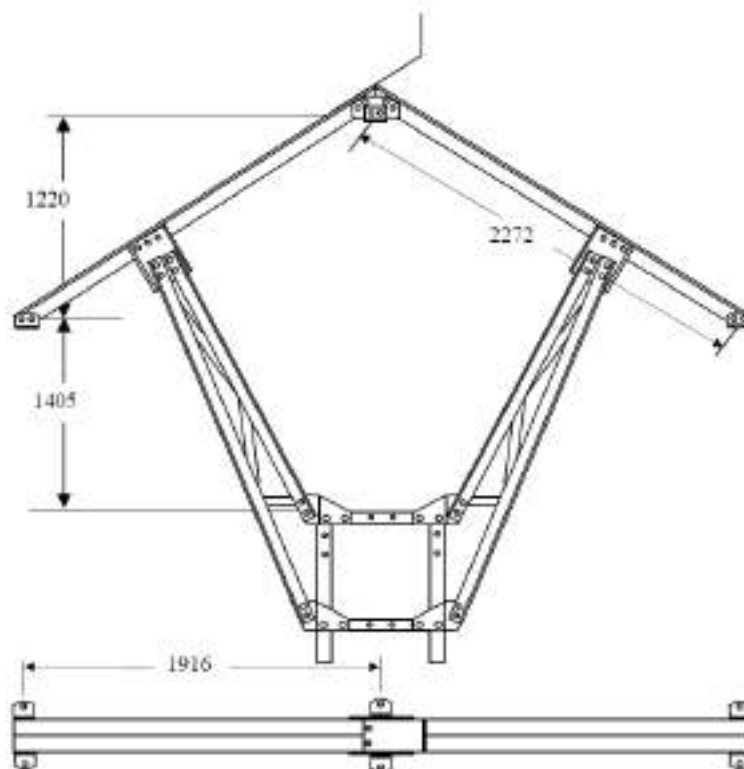
Las crucetas a utilizar serán metálicas, según las normas NI 52.30.22, 52.31.02, 52.31.03 y 52.59.04. Su diseño responde a las nuevas exigencias de distancias entre conductores y accesorios en tensión a apoyos y elementos metálicos, tendentes a la protección de la avifauna.

Cruceta bóveda de Celosía Antiposada CBTA-C2-1500



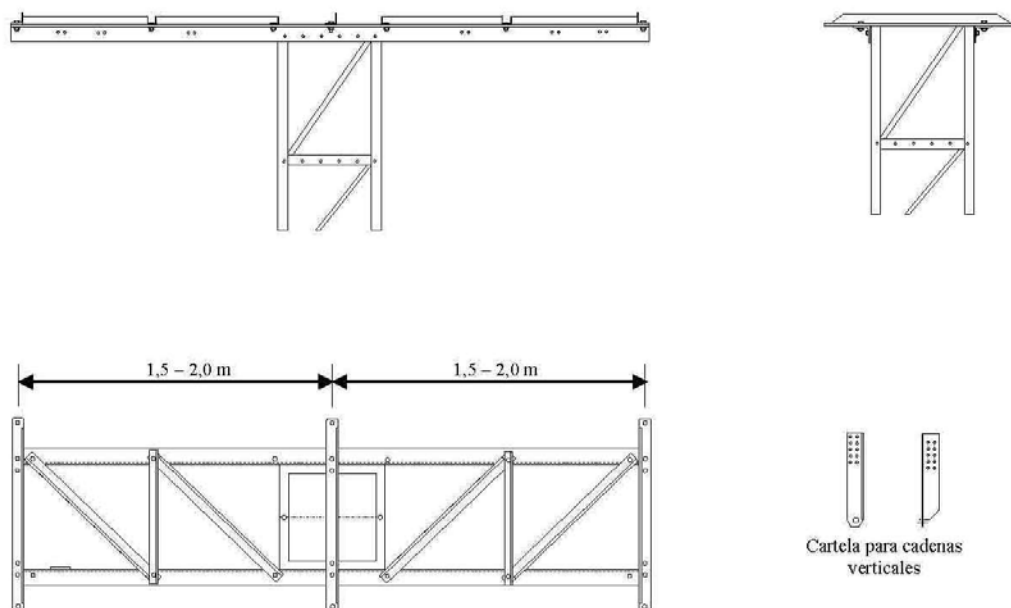
Designación	Esfuerzo longitudinal admisible daN	Masa (aprox.) kg	Esfuerzo vertical admisible daN	Nº de Plano	Código
CBTA-C1-1500	667	120	200	984903	5231455
CBTA-C2-1500	1500	140	300	984904	5231456

Cruceta bóveda de Celosía Antiposada CBCA-2270



Designación	Separación entre fases contiguas mm	Masa (aprox.) kg	Esfuerzo vertical admisible daN	Nº de plano	Código
CBCA-2270	2270	243	267	984900 984902	5231450

3 Crucetas rectas para apoyos de perfiles metálicos RC. NI 52.31.02



Crucetas rectas para apoyos de perfiles metálicos – Cargas

Designación	Casos de carga	Carga de trabajo más sobrecarga daN			Coeficiente de Seguridad	Carga límite especificada			Duración s
						Carga de ensayo daN			
						V	L	F	
RC1-10-S a RC1-20-S	A	450	--	1500	1,50	675		2250	60
	B	450	1500	--		675	2250		
RC2-10-S a RC2-20-S	A	650	--	1500		975		2250	
	B	650	1500	--		975	2250		

Aislamiento

Se ha suprimido el aislamiento rígido de las líneas, por ser el que presenta mayor peligrosidad hacia la avifauna.

En algunas zonas de protección especial del avifauna, por parte de Comunidades Autónomas, se exigen mayores distancias de las cadenas de aisladores de amarre, pudiendo en estos casos adoptar la inclusión de un disco más en las cadenas.

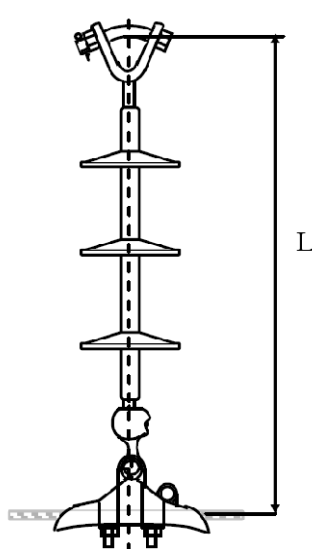
Caso de no conseguirse las distancias que se solicitan con los aisladores previstos, podrán, instalarse alargaderas que intercaladas entre los tornillos cáncamo y las cadenas, den las distancias requeridas.

Aislador composite U70 YB 20 P

Aislador tipo U 70 Y B20 P

• Material	Composite
• Carga de rotura.....	7.000 daN
• Línea de fuga	740 mm
• Tensión de contorno bajo lluvia a 50 Hz durante un minuto.	70 kV eficaces
• Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta.....	165 kV

CADENAS DE SUSPENSIÓN

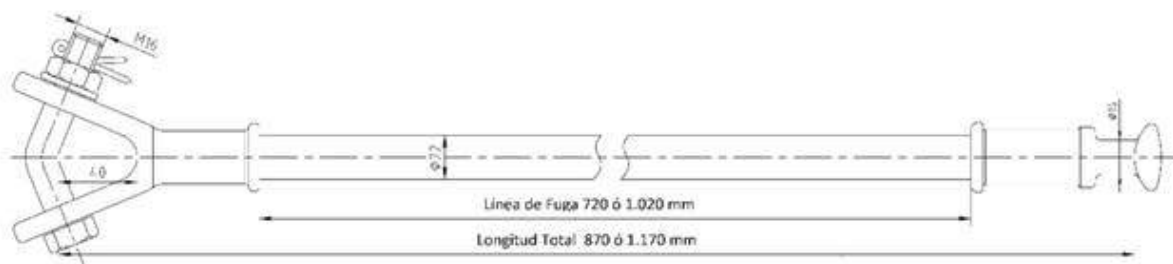


Suspensión normal	
Unidad	Denominación
1	Grillete recto GN 16 S
1	Aislador composite U70 YB 20 P
1	Alojamiento de rótula R16/17
1	Grapa de suspensión GS-2-I
L en mm	480
Suspensión reforzada	
Unidad	Denominación
1	Grapa de suspensión GS-2-I
1	Varillas de protección VPP-56
L en mm	484

Cadenas de Amarre

Según el anexo del Real Decreto 1432, en el que nos indica que debe existir una distancia "d" para una cadena de amarre no debe ser inferior a 1 m hasta el punto en tensión, se utilizarán cadenas de amarre con aislador tipo bastón largo sin espiral.

Cadena de amarre con aislador de composite bastón largo (U70YB20P AL) de nivel de polución muy alto, con grapa de amarre.



Aislador de polimérico tipo U70YB AC y tipo U70YB AL, tipo bastón.

Forrado

En el Real Decreto 1432 en su artículo 6 indica que:

"En las líneas eléctricas de alta tensión de 2.^a y 3.^a categoría que tengan o se construyan con conductores desnudos, a menos que tengan crucetas o apoyos de material aislante o tengan instalados disuadores de posada cuya eficacia esté reconocida por el órgano competente de la comunidad autónoma, se aplicarán las siguientes prescripciones:

- *Las líneas se han de construir con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.*

-Todos los elementos constructivos, como así se recogen en los proyectos tipo, se realizan con aisladores suspendidos, respondiendo así al párrafo anterior, subapartado "a" del RD 1432.

- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea, se diseñarán de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión.

-Con el fin de dar respuesta a esta prescripción se deberán utilizar los elementos antielectrocución para el forrado de conductores, grapas, aisladores y herrajes, recogidos en la NI 52.59.03.

1. Para el forrado de conductores se emplearán los elementos de la figura 5^a, referenciados en la tabla 5.

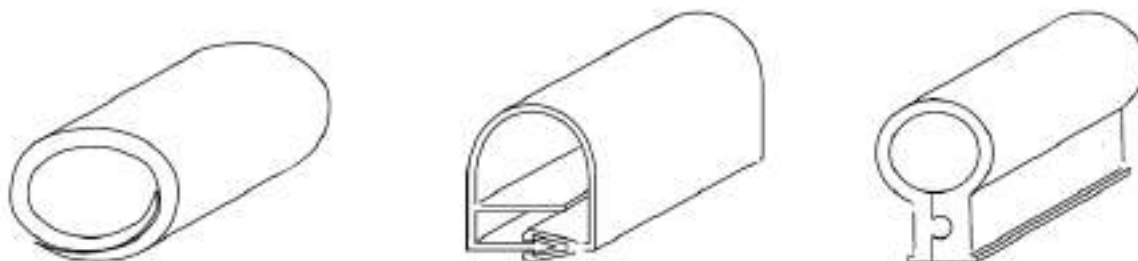


Figura 5a: Cubiertas para el forrado de puentes y conductores CUP

Tabla 5

Designación	Para conductor	Código
CUP-12-S	LA-78 o menor	5259201
CUP-16-S	LA-78 + LA-125	5259203
CUP-18-S	LA-180	5259204
CUP-26-S	LA-280	5259208
CUP-12-F	LA-78 o menor	5259211
CUP-16-F	LA-78 + LA-125	5259213
CUP-18-F	LA-180	5259214
CUP-26-F	LA-280	5259215

Los elementos CUP-12-F, CUP-16-F, CUP-18-F y CUP-26-F, son cubiertas flexibles y por tanto adecuadas para los puentes con curvatura, eliminando el riesgo de apertura intempestiva de la cubierta.

El montaje se realizará de tal manera que el puente quede instalado por dos tramos independientes y la unión de esos tramos quedará justo en la parte central del puente, eliminando así la posible acumulación de agua en su interior. En la unión de los dos tramos se colocará (optativo), si así lo exigiera la administración, otro trozo de forro que cubra esa unión por presión, de tal forma que impida su deslizamiento, tal como indica la figura 5b.

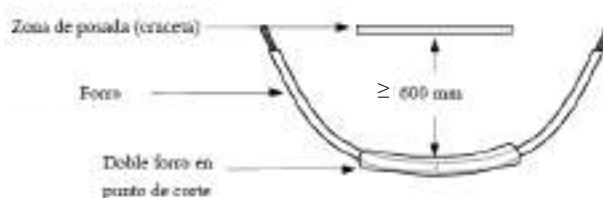


Figura 5b: Instalación cubiertas en puentes

Los elementos CUP-12-S, CUP-16-S, CUP-18-S y CUP-26-S, son cubiertas semirrígidas, adecuadas para cubrir conductor de línea sin curvatura o con una curvatura muy ligera que no haga temer la apertura de la cubierta de forma intempestiva por la acción del viento o vibraciones.

Para fijar estas últimas al conductor sin que se produzcan deslizamientos se deberán utilizar elementos, según figura 5c, que no dañen al conductor y que se puedan instalar y desinstalar con TET, como son:

- Retención con anillas (figura 5c)
- Preformado (un alambre, 25 cm aproximadamente). Versión A o versión B (figura 5c)

Como regla general se usará preferentemente el elemento preformado.

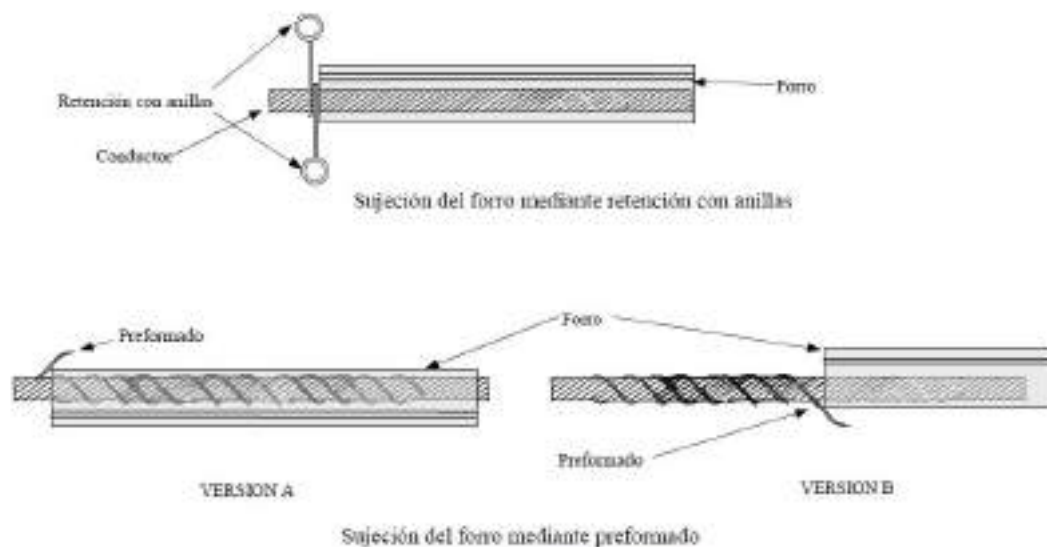


Figura 5c: Retenciones con anillas y prefomados

Cualquiera de estos dos últimos elementos quedarán incluidos en la instalación de las cubiertas.

- 2- Para el forrado de grapas se emplearán los elementos de las figuras 6a, 6b y 6c, referenciados en la tabla 6.

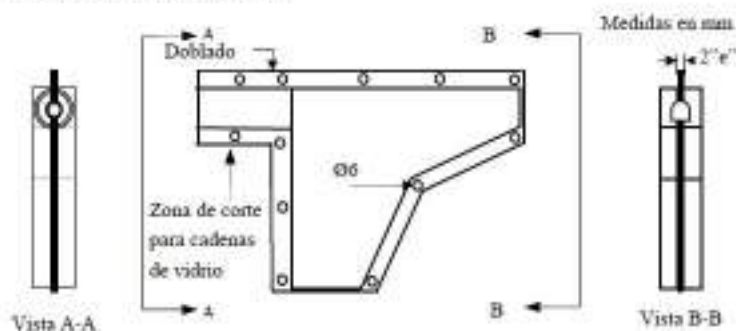


Figura 6a: Forros para grapas de amarre FOGR

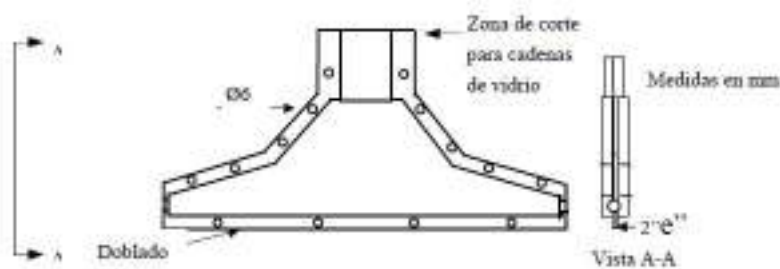


Figura 6b: Forros para grapas de suspensión FOGS

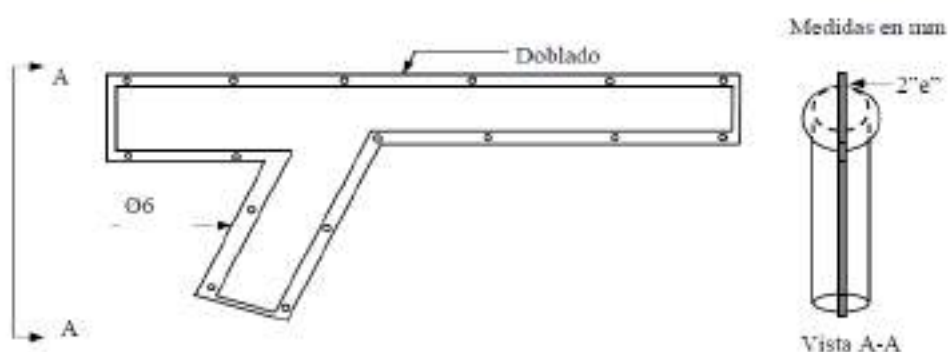
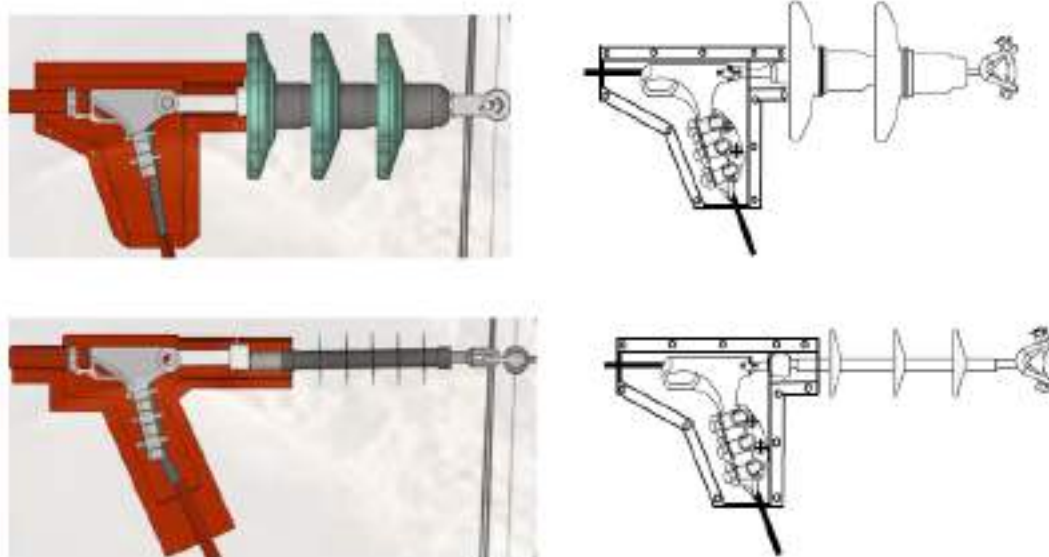


Figura 6c: Forros para grapas de amarre a compresión FOGC

Tabla 6

Designación	Utilización	Código
FOGR-1	Grapa de amarre	5259221
FOGR-2	Grapa de amarre	5259222
FOGR-3	Grapa de amarre	5259223
FOGS-1	Grapa de suspensión	5259231
FOGS-2	Grapa de suspensión	5259232
FOGS-3	Grapa de suspensión	5259233
FOGC-4	Grapa de amarre a compresión	5259224

Los elementos para el forrado de grapas sean de suspensión o amarre, están diseñados para cubrir la grapa y los herrajes que se encuentran entre la grapa y la parte aislante, tal y como se indica en la figura 6d.



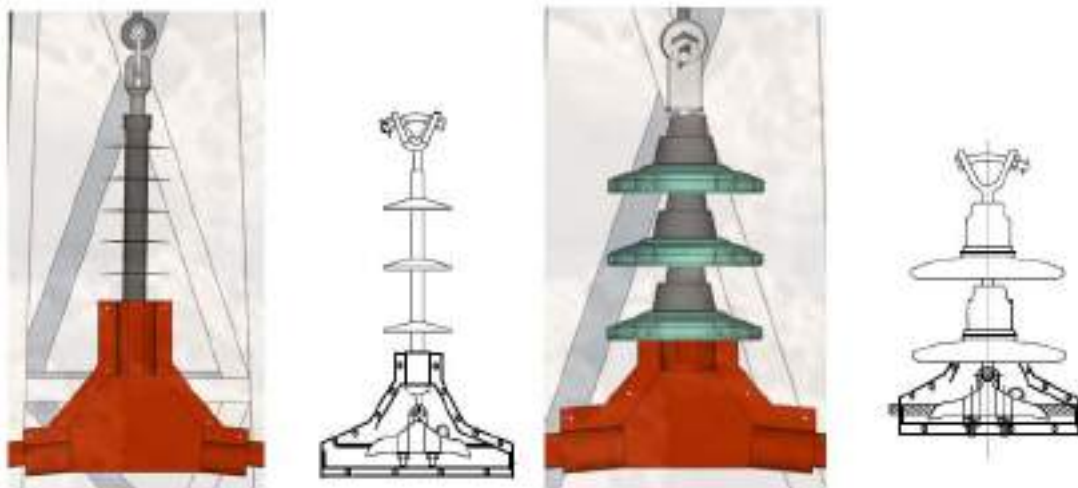


Figura 6d: Montaje de forros sobre cadenas de amarre y suspensión

En la figura 6e se representan los forros de herrajes y las distancias de forrado de los conductores para cumplir con el real decreto de avifauna.

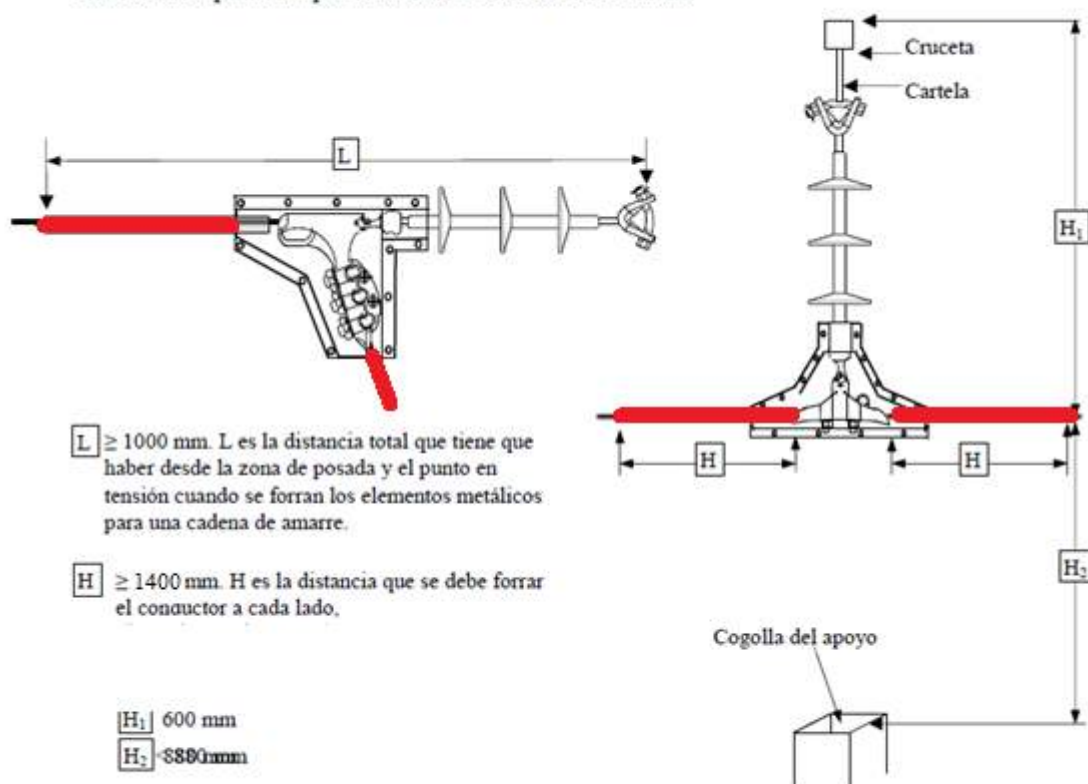


Figura 6e: Distancias de forrado sobre cadenas de amarre y suspensión

En la parte de los forros que cubren los herrajes, ya sea para las cadenas de amarre como para las de suspensión, se cortara el trozo necesario, en las cadenas de vidrio, para que todos los

elementos grapas y herrajes encajen perfectamente en el forro sin que queden partes al descubierto, salvo en el caso que el suministro sea de la medida correcta.

Distancia de conductores

Las distancias entre conductores adoptadas es como mínimo de 1500 mm., aunque normalmente será de 1750 mm. El proyectista tendrá presente que en apoyos de ángulo estas distancias se reducen en función del mismo, por ello en estos casos deberán emplearse siempre crucetas de 2000 mm. de separación entre conductores. En caso de que aun empleando crucetas de 2000 mm. las distancias entre conductores sea inferior a los 1500 mm. indicados, el proyectista deberá emplear armados en triángulo de altura suficiente para superar esta distancia.

Apoyos

A continuación se muestra las tablas con los resultados obtenidos del cálculo de apoyos, estudiando las cargas a las que están sometidos bajo cuatro hipótesis: Hipótesis de Viento, Hipótesis de Hielo, Hipótesis de Hielo + Viento, Hipótesis de Desequilibrio de fases e Hipótesis de Rotura de conductores. El análisis de tales hipótesis está condicionado por la función del apoyo y por la zona en la que se encuentra (Zona B, en nuestro caso).

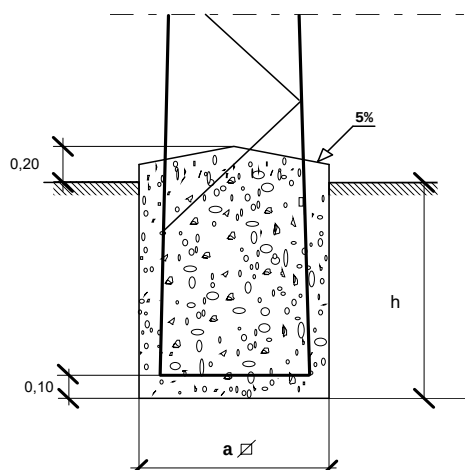


Tabla 1.3
Cimentaciones para apoyos de perfiles metálicos
según norma NI 52.10.01

APOYO	CIMENTACIÓN				APOYO	CIMENTACIÓN			
Designación lberdrola	a m	h m	Vol. excav. m ³	Vol. horm. m ³	Designación lberdrola	a m	h m	Vol. excav. m ³	Vol. horm. m ³
C1000- 12E	1,00	1,99	1,99	2,14	C4500- 12E	1,01	2,75	2,81	2,96
C1000- 14E	1,08	2,06	2,41	2,58	C4500- 14E	1,10	2,82	3,41	3,59
C1000- 16E	1,15	2,13	2,82	3,01	C4500- 16E	1,17	2,89	3,96	4,15
					C4500- 18E	1,26	2,94	4,66	4,89
					C4500- 20E	1,33	2,99	5,30	5,56
					C4500- 22E	1,43	3,03	6,20	6,50
C2000- 12E	1,00	2,30	2,30	2,44	C9000- 12E	1,35	3,02	5,50	5,77
C2000- 14E	1,08	2,37	2,76	2,93	C9000- 14E	1,53	3,06	7,15	7,50
C2000- 16E	1,15	2,43	3,22	3,41	C9000- 16E	1,69	3,09	8,83	9,26
C2000- 18E	1,24	2,48	3,82	4,04	C9000- 18E	1,88	3,11	10,99	11,53
C2000- 20E	1,31	2,54	4,36	4,61	C9000- 20E	2,04	3,14	13,07	13,71
C2000- 22E	1,39	2,59	5,01	5,30	C9000- 22E	2,22	3,16	15,56	16,32
					C9000- 24E	2,38	3,18	18,04	18,92
					C9000- 26E	2,56	3,20	20,97	22,00



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCs OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Nº	Función	Tipo	E. Nom.	Altura	Apoyo						Resistencia
					Solicitaciones						Terreno
					1º Hip. daN		2º Hip. daN		3º Hip. daN	4º Hip. daN.m	Ωm
					Horiz.	Vert.	Horiz.	Vert.	Long.	Tors.	
1A	Angulo	C-	9000	18	7.605,50	393,66	7.566,15	791,08	508,80	N.A.	203
1B	Alinea.	C-	2000	16	612,13	785,38	0,00	1.151,39	508,80	N.A.	200
1C	Angulo	C-	4500	18	1.983,38	393,66	1.439,94	899,55	508,80	N.A.	200
1D	Alinea.	C-	2000	18	684,23	834,01	0,00	1.243,40	508,80	N.A.	204
1	Alinea.	C-	2000	18	782,09	703,93	0,00	1.160,43	508,80	N.A.	204
2	Alinea.	C-	2000	18	774,88	717,02	0,00	1.170,26	508,80	N.A.	204
3	Alinea.	C-	2000	18	756,34	832,03	0,00	1.281,77	508,80	N.A.	205
4	Alinea.	C-	2000	18	818,14	712,52	0,00	1.189,78	508,80	N.A.	205
5	Alinea.	C-	2000	18	776,94	946,15	0,00	1.414,30	508,80	N.A.	204
6	Angulo	C-	9000	18	8.473,63	700,62	8.593,51	1.084,66	508,80	N.A.	204
7	Alinea.	C-	1000	14	612,13	695,30	0,00	1.055,90	508,80	N.A.	203
8	Angulo	C-	4500	16	3.633,59	332,91	3.399,27	694,09	508,80	N.A.	204
9	Alinea.	C-	1000	14	498,82	386,63	0,00	784,54	508,80	N.A.	204
10	Alinea.	C-	1000	16	498,82	664,78	0,00	1.079,39	508,80	N.A.	205
11	Alinea.	C-	1000	14	447,32	633,62	0,00	1.004,47	508,80	N.A.	203
12	Alinea.	C-	1000	14	375,22	409,19	0,00	707,93	508,80	N.A.	202
13	Angulo	C-	4500	18	2.016,56	716,56	1.660,29	1.100,76	508,80	N.A.	203
14	Alinea.	C-	1000	14	462,77	706,55	0,00	1.094,33	508,80	N.A.	204
15	Alinea.	C-	1000	14	380,37	548,37	0,00	859,65	508,80	N.A.	202
16	Angulo	C-	4500	16	3.633,59	332,91	3.399,27	694,09	508,80	N.A.	195
17	A linea.	C-	2000	18	717,00	499,00	0,00	1.166,00	374,00	N.A.	202
18	Ang - Anc	C-	2000	16	659,00	312,00	410,00	727,00	500,00	1.785,00	202
19	A linea.	C-	1000	14	475,00	312,00	0,00	727,00	374,00	N.A.	202
20	A linea.	C-	1000	14	496,00	336,00	0,00	782,00	374,00	N.A.	202
21	Angulo	C-	2000	14	1.001,00	271,00	875,00	629,00	700,00	N.A.	204
22	A linea.	C-	1000	16	578,00	436,00	0,00	1.016,00	374,00	N.A.	195
23	Angulo	C-	2000	18	954,00	444,00	0,00	1.026,00	700,00	N.A.	195
24	A linea.	C-	1000	16	572,00	459,00	0,00	1.068,00	374,00	N.A.	195
25	A linea.	C-	1000	14	572,00	252,00	0,00	594,00	374,00	N.A.	202
26	A linea.	C-	2000	18	571,00	401,00	0,00	935,00	374,00	N.A.	195
27	Angulo	C-	4500	16	2.509,00	423,00	2.766,00	981,00	677,00	N.A.	195
28	A linea.	C-	1000	14	633,00	264,00	0,00	623,00	374,00	N.A.	202
29	Angulo	C-	2000	18	1.163,00	447,00	1.007,00	1.039,00	699,00	N.A.	197
30	A linea.	C-	1000	16	671,00	433,00	0,00	1.014,00	374,00	N.A.	200
31	A linea.	C-	1000	16	682,00	403,00	0,00	944,00	374,00	N.A.	200
32	Angulo	C-	2000	18	1.837,00	468,00	1.867,00	1.087,00	692,00	N.A.	204
33	A linea.	C-	1000	16	629,00	444,00	0,00	1.037,00	374,00	N.A.	204
34	Ang - Anc	C-	9000	16	4.708,00	355,00	5.649,00	824,00	1.911,00	1.785,00	204
35	A linea.	C-	1000	14	602,00	300,00	0,00	705,00	374,00	N.A.	205
36	A linea.	C-	2000	18	642,00	465,00	0,00	1.085,00	374,00	N.A.	205
37	Angulo	C-	2000	18	1.696,00	354,00	1.751,00	817,00	692,00	N.A.	204
38	A linea.	C-	1000	14	460,00	255,00	0,00	599,00	374,00	N.A.	204
39	Angulo	C-	2000	14	1.173,00	346,00	1.095,00	801,00	698,00	N.A.	195
40	A linea.	C-	1000	16	595,00	406,00	0,00	948,00	374,00	N.A.	195



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

N°	Función	Tipo	E. Nom.	Altura	Apoyo						Resistencia Terreno
					Solicitaciones						Ωm
					1° Hip. daN		2° Hip. daN		3° Hip. daN	4° Hip. daN.m	
					Horiz.	Vert.	Horiz.	Vert.	Long.	Tors.	
41	Alinea.	C-	1000	16	596,00	401,00	0,00	935,00	374,00	N.A.	195
42	Alinea.	C-	1000	14	593,00	313,00	0,00	734,00	374,00	N.A.	202
43	Angulo	C-	2000	18	995,00	624,00	0,00	1.445,00	876,00	N.A.	197
44	Alinea.	C-	2000	18	691,00	484,00	0,00	1.128,00	467,00	N.A.	195
45	Angulo	C-	4500	12	2.515,00	46,00	2.745,00	117,00	857,00	N.A.	202
46	Alinea.	C-	2000	18	589,00	513,00	0,00	1.192,00	374,00	N.A.	200
47	Alinea.	C-	1000	14	586,00	337,00	0,00	790,00	374,00	N.A.	202
48	Angulo	C-	2000	18	1.198,00	450,00	1.137,00	1.037,00	698,00	N.A.	200
49	Alinea.	C-	1000	16	499,00	303,00	0,00	709,00	374,00	N.A.	200
50	Alinea.	C-	1000	16	851,00	375,00	0,00	874,00	876,00	N.A.	204
51	Alinea.	C-	1000	14	807,00	699,00	452,00	1.614,00	876,00	N.A.	204
52	Angulo	C-	2000	14	1.475,00	366,00	1.463,00	855,00	695,00	N.A.	204
53	Ang - Anc	C-	2000	22	1.408,00	585,00	888,00	1.368,00	1.484,00	1.785,00	205
54	Angulo	C-	4500	18	3.211,00	576,00	3.309,00	1.364,00	909,00	N.A.	205
55	Alinea.	C-	2000	18	651,00	602,00	0,00	1.382,00	876,00	N.A.	204
56	Angulo	C-	4500	18	3.335,00	595,00	3.726,00	1.376,00	840,00	N.A.	204
57	Alinea.	C-	1000	16	734,00	84,00	0,00	207,00	876,00	N.A.	203
58	Alinea.	C-	1000	16	510,00	471,00	0,00	1.092,00	374,00	N.A.	195
59	Alinea.	C-	1000	16	508,00	485,00	0,00	1.124,00	374,00	N.A.	195
60	Alinea.	C-	1000	14	533,00	251,00	0,00	591,00	374,00	N.A.	202
61	Alinea.	C-	1000	16	598,00	285,00	0,00	672,00	374,00	N.A.	203
62	Angulo	C-	2000	18	545,00	624,00	0,00	1.436,00	701,00	N.A.	200
63	Alinea.	C-	1000	14	671,00	380,00	0,00	890,00	467,00	N.A.	202
64	Alinea.	C-	1000	16	864,00	122,00	0,00	294,00	876,00	N.A.	200
65	Alinea.	C-	2000	16	858,00	723,00	0,00	1.678,00	876,00	N.A.	200
66	Alinea.	C-	2000	18	581,00	473,00	0,00	1.099,00	374,00	N.A.	203
67	Alinea.	C-	1000	16	498,00	185,00	0,00	439,00	374,00	N.A.	200
68	Alinea.	C-	1000	16	498,00	461,00	0,00	1.067,00	374,00	N.A.	200
69	Alinea.	C-	1000	16	497,00	187,00	0,00	444,00	374,00	N.A.	204
70	Alinea.	C-	2000	18	500,00	375,00	0,00	871,00	374,00	N.A.	204
71	Alinea.	C-	2000	14	651,00	275,00	0,00	643,00	1.336,00	N.A.	204
72	Alinea.	C-	2000	18	590,00	385,00	0,00	896,00	467,00	N.A.	205
73	Angulo	C-	2000	18	590,00	433,00	0,00	999,00	701,00	N.A.	205
74	Alinea.	C-	1000	16	669,00	488,00	0,00	1.140,00	374,00	N.A.	204
75	Alinea.	C-	1000	16	612,00	428,00	0,00	1.000,00	374,00	N.A.	204
76	Alinea.	C-	1000	16	854,00	167,00	0,00	390,00	876,00	N.A.	195
77	Alinea.	C-	2000	20	822,00	737,00	0,00	1.713,00	876,00	N.A.	195
78	Angulo	C-	1000	16	707,00	400,00	0,00	926,00	701,00	N.A.	195
79	Alinea.	C-	2000	18	829,00	666,00	0,00	1.553,00	467,00	N.A.	202
80	Alinea.	C-	2000	18	850,00	274,00	0,00	650,00	467,00	N.A.	197



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

N°	Función	Tipo	E. Nom.	Altura	Apoyo						Resistividad
					Solicitaciones						Terreno
					1° Hip. daN		2° Hip. daN		3° Hip. daN	4° Hip. daN.m	Ωm
					Horiz.	Vert.	Horiz.	Vert.	Long.	Tors.	
81	Alinea.	C-	1000	16	663,00	498,00	0,00	1.163,00	374,00	N.A.	195
82	Angulo	C-	2000	18	681,00	541,00	0,00	1.048,00	701,00	N.A.	202
83	Alinea.	C-	1000	16	709,00	419,00	0,00	981,00	374,00	N.A.	200
84	Alinea.	C-	2000	18	606,00	554,00	0,00	1.288,00	374,00	N.A.	202
85	Alinea.	C-	1000	14	495,00	214,00	0,00	503,00	374,00	N.A.	200
86	Alinea.	C-	1000	12	497,00	268,00	0,00	627,00	374,00	N.A.	200
87	Angulo	C-	1000	16	994,00	377,00	907,00	866,00	699,00	N.A.	204
88	Alinea.	C-	1000	12	451,00	191,00	0,00	453,00	374,00	N.A.	204
89	Ang - Anc	C-	2000	18	932,00	389,00	763,00	900,00	1.333,00	1.785,00	204
90	Alinea.	C-	2000	18	693,00	471,00	0,00	1.102,00	374,00	N.A.	205
91	Alinea.	C-	1000	16	693,00	419,00	0,00	981,00	374,00	N.A.	205
92	Alinea.	C-	1000	16	695,00	430,00	0,00	1.008,00	374,00	N.A.	204
93	Angulo	C-	2000	18	722,00	470,00	0,00	1.092,00	701,00	N.A.	204
94	Alinea.	C-	2000	18	774,00	719,00	0,00	1.674,00	467,00	N.A.	203
95	Alinea.	C-	1000	14	620,00	25,00	0,00	50,00	876,00	N.A.	195
96	Alinea.	C-	1000	12	429,00	360,00	0,00	834,00	374,00	N.A.	195
97	Alinea.	C-	1000	14	497,00	313,00	0,00	730,00	374,00	N.A.	202
98	Alinea.	C-	1000	14	564,00	349,00	0,00	816,00	374,00	N.A.	203
99	Alinea.	C-	2000	18	570,00	707,00	0,00	1.631,00	374,00	N.A.	200
100	Alinea.	C-	1000	16	743,00	216,00	0,00	479,00	876,00	N.A.	202
101	Alinea.	C-	2000	18	778,00	806,00	0,00	1.873,00	467,00	N.A.	200
102	Alinea.	C-	1000	16	670,00	414,00	0,00	970,00	374,00	N.A.	200
103	Angulo	C-	2000	18	968,00	512,00	838,00	1.171,00	700,00	N.A.	203
104	Alinea.	C-	1000	16	417,00	452,00	0,00	1.032,00	372,00	N.A.	197
105	Alinea.	C-	1000	14	631,00	175,00	350,00	362,00	876,00	N.A.	195
106	Alinea.	C-	1000	12	757,00	443,00	0,00	1.038,00	467,00	N.A.	202
107	Ang - Anc	C-	2000	14	604,00	543,00	0,00	1.255,00	2.336,00	1.785,00	200
108	Alinea.	C-	1000	14	807,00	403,00	0,00	946,00	467,00	N.A.	202
109	Alinea.	C-	2000	18	928,00	711,00	0,00	1.660,00	467,00	N.A.	200
110	Alinea.	C-	2000	18	711,00	322,00	0,00	757,00	374,00	N.A.	200
111	Alinea.	C-	1000	16	590,00	614,00	0,00	1.429,00	374,00	N.A.	204
112	Angulo	C-	2000	14	481,00	272,00	0,00	620,00	701,00	N.A.	204
113	Alinea.	C-	1000	14	583,00	185,00	0,00	403,00	876,00	N.A.	204
114	Alinea.	C-	1000	14	629,00	751,00	0,00	1.730,00	467,00	N.A.	205
115	Angulo	C-	1000	14	502,00	371,00	0,00	856,00	701,00	N.A.	205



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Nº	Función	Tipo	E. Nom.	Altura	Apoyo						Resistividad Terreno
					Solicitaciones						Ωm
					1º Hip. daN		2º Hip. daN		3º Hip. daN	4º Hip. daN.m	
					Horiz.	Vert.	Horiz.	Vert.	Long.	Tors.	
116	Alinea.	C-	1000	14	487,00	299,00	0,00	697,00	374,00	N.A.	204
117	Alinea.	C-	1000	14	606,00	375,00	0,00	877,00	374,00	N.A.	204
118	Alinea.	C-	1000	14	606,00	245,00	0,00	580,00	374,00	N.A.	203
119	Alinea.	C-	1000	16	606,00	483,00	0,00	1.125,00	374,00	N.A.	195
120	Alinea.	C-	1000	14	611,00	311,00	0,00	732,00	374,00	N.A.	195
121	Alinea.	C-	1000	16	570,00	374,00	0,00	874,00	374,00	N.A.	202
122	Angulo	C-	2000	16	554,00	343,00	0,00	795,00	701,00	N.A.	203
123	Alinea.	C-	1000	14	560,00	398,00	0,00	927,00	374,00	N.A.	200
124	Alinea.	C-	1000	14	545,00	356,00	0,00	830,00	374,00	N.A.	202
125	Alinea.	C-	1000	14	477,00	335,00	0,00	780,00	374,00	N.A.	200
126	Ang - Anc	C-	2000	16	503,00	286,00	0,00	659,00	2.336,00	1.785,00	200
127	Alinea.	C-	1000	14	482,00	291,00	0,00	679,00	374,00	N.A.	203
128	Alinea.	C-	1000	16	585,00	354,00	0,00	828,00	374,00	N.A.	202
129	Alinea.	C-	2000	14	579,00	322,00	0,00	747,00	701,00	N.A.	200
130	Alinea.	C-	1000	14	557,00	299,00	0,00	701,00	374,00	N.A.	200
131	Angulo	C-	2000	16	636,00	408,00	0,00	944,00	701,00	N.A.	203
132	Alinea.	C-	1000	14	589,00	396,00	0,00	924,00	374,00	N.A.	197
133	Alinea.	C-	1000	16	592,00	427,00	0,00	995,00	374,00	N.A.	195
134	Alinea.	C-	1000	14	592,00	335,00	0,00	786,00	374,00	N.A.	202
135	Alinea.	C-	1000	16	635,00	389,00	0,00	911,00	374,00	N.A.	200
136	Angulo	C-	2000	18	588,00	419,00	0,00	969,00	701,00	N.A.	202
137	Alinea.	C-	1000	14	413,00	211,00	0,00	493,00	374,00	N.A.	200
138	Alinea.	C-	1000	14	538,00	292,00	0,00	685,00	374,00	N.A.	200
139	Alinea.	C-	2000	20	699,00	560,00	0,00	1.295,00	701,00	N.A.	204
140	Alinea.	C-	1000	16	540,00	274,00	0,00	644,00	374,00	N.A.	204
141	Alinea.	C-	1000	14	406,00	324,00	0,00	751,00	374,00	N.A.	204
142	Angulo	C-	1000	14	488,00	202,00	0,00	469,00	701,00	N.A.	205
143	Alinea.	C-	1000	16	514,00	395,00	0,00	918,00	374,00	N.A.	205
144	Alinea.	C-	1000	14	528,00	314,00	0,00	736,00	374,00	N.A.	204
145	Alin - Anc	C-	2000	16	593,00	381,00	0,00	885,00	1.336,00	1.785,00	204
146	Alinea.	C-	1000	16	613,00	431,00	0,00	1.006,00	374,00	N.A.	203
147	Alinea.	C-	1000	14	630,00	520,00	0,00	1.210,00	374,00	N.A.	195
148	Alinea.	C-	1000	14	644,00	274,00	0,00	647,00	374,00	N.A.	195
149	Alinea.	C-	1000	14	600,00	277,00	0,00	652,00	374,00	N.A.	202
150	Angulo	C-	2000	14	1.159,00	364,00	1.353,00	843,00	684,00	N.A.	203
151	Angulo	C-	4500	16	2.670,00	287,00	3.010,00	665,00	670,00	N.A.	200
152	Alinea.	C-	1000	16	583,00	381,00	0,00	888,00	467,00	N.A.	202
153	Alinea.	C-	1000	14	559,00	157,00	0,00	384,00	467,00	N.A.	200
154	Angulo	C-	2000	16	1.269,00	495,00	1.509,00	1.130,00	680,00	N.A.	200
155	Angulo	C-	2000	20	1.623,00	570,00	1.621,00	1.320,00	694,00	N.A.	203
156	Angulo	C-	2000	18	982,00	351,00	801,00	812,00	700,00	N.A.	195
157	Alinea.	C-	1000	14	592,00	303,00	0,00	707,00	701,00	N.A.	202
158	Alinea.	C-	1000	16	612,00	362,00	0,00	848,00	374,00	N.A.	203
159	Angulo	C-	4500	18	4.016,00	457,00	4.545,00	1.064,00	820,00	N.A.	200
160	Alinea.	C-	2000	18	773,00	530,00	0,00	1.237,00	467,00	N.A.	202
161	Alinea.	C-	1000	16	532,00	327,00	0,00	764,00	374,00	N.A.	200
162	Ang - Anc	C-	2000	16	955,00	315,00	0,00	731,00	1.332,00	1.785,00	200
163	Alinea.	C-	1000	14	539,00	353,00	0,00	824,00	374,00	N.A.	203
164	Alinea.	C-	1000	14	537,00	342,00	0,00	798,00	374,00	N.A.	202
165	Alinea.	C-	1000	14	635,00	287,00	0,00	677,00	374,00	N.A.	200
166	Alinea.	C-	2000	18	700,00	488,00	0,00	1.141,00	374,00	N.A.	200
167	Angulo	C-	2000	18	1.617,00	519,00	1.623,00	1.199,00	694,00	N.A.	203
168	Alinea.	C-	1000	14	521,00	265,00	0,00	623,00	374,00	N.A.	197
169	Alinea.	C-	2000	16	710,00	273,00	581,00	629,00	700,00	N.A.	195
170	Alinea.	C-	1000	14	487,00	280,00	0,00	654,00	374,00	N.A.	202



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Nº	Función	Tipo	E. Nom.	Altura	Apoyo						Resistividad Terreno
					Solicitaciones						Ωm
					1º Hip. daN		2º Hip. daN		3º Hip. daN	4º Hip. daN.m	
					Horiz.	Vert.	Horiz.	Vert.	Long.	Tors.	
171	Alinea.	C-	1000	16	635,00	440,00	0,00	1.027,00	374,00	N.A.	200
172	Angulo	C-	1000	16	1.125,00	399,00	996,00	924,00	699,00	N.A.	202
173	Angulo	C-	2000	18	1.288,00	402,00	1.187,00	933,00	698,00	N.A.	200
174	Alinea.	C-	1000	16	629,00	365,00	0,00	855,00	374,00	N.A.	200
175	Alinea.	C-	2000	18	662,00	442,00	0,00	1.034,00	374,00	N.A.	204
176	Angulo	C-	2000	20	1.429,00	469,00	1.337,00	1.088,00	697,00	N.A.	204
177	Angulo	C-	2000	16	1.826,00	385,00	1.905,00	891,00	691,00	N.A.	204
178	Alinea.	C-	1000	14	561,00	301,00	0,00	706,00	374,00	N.A.	205
179	Alinea.	C-	1000	14	559,00	363,00	0,00	848,00	374,00	N.A.	205
180	Ang - Anc	C-	2000	14	959,00	230,00	839,00	535,00	1.332,00	1.785,00	204
181	Alinea.	C-	1000	14	475,00	384,00	0,00	892,00	374,00	N.A.	204
182	Alinea.	C-	1000	16	602,00	391,00	0,00	913,00	374,00	N.A.	203
183	Angulo	C-	2000	16	1.542,00	529,00	1.503,00	1.220,00	695,00	N.A.	195
184	Alinea.	C-	1000	16	568,00	376,00	0,00	878,00	374,00	N.A.	195
185	Alinea.	C-	1000	14	568,00	348,00	0,00	815,00	374,00	N.A.	202
186	Alinea.	C-	1000	14	571,00	363,00	0,00	849,00	374,00	N.A.	203
187	Angulo	C-	4500	18	4.052,00	375,00	4.683,00	872,00	779,00	N.A.	200
188	Angulo	C-	4500	18	4.056,00	412,00	4.664,00	954,00	813,00	N.A.	202
189	Alinea.	C-	1000	14	448,00	270,00	0,00	631,00	374,00	N.A.	200
190	Angulo	C-	2000	16	1.225,00	354,00	1.191,00	813,00	697,00	N.A.	200
191	Angulo	C-	2000	16	974,00	368,00	0,00	847,00	699,00	N.A.	203
192	Alinea.	C-	1000	14	477,00	256,00	0,00	601,00	374,00	N.A.	202
193	Alinea.	C-	1000	14	479,00	186,00	0,00	444,00	374,00	N.A.	200
194	Angulo	C-	2000	16	1.853,00	446,00	1.945,00	1.027,00	690,00	N.A.	202
195	Alinea.	C-	1000	16	632,00	407,00	0,00	953,00	374,00	N.A.	200
196	Angulo	C-	2000	18	1.313,00	401,00	0,00	932,00	698,00	N.A.	200
197	Ang - Anc	C-	2000	18	926,00	377,00	0,00	877,00	1.334,00	1.785,00	204
198	Angulo	C-	2000	18	2.214,00	487,00	2.358,00	1.131,00	685,00	N.A.	204
199	Ang - FL	C-	4500	20	2.731,00	375,00	3.032,00	874,00	672,00	1.785,00	204
200	Angulo	C-	2000	16	1.695,00	405,00	1.743,00	938,00	693,00	N.A.	205
201	Alinea.	C-	1000	14	493,00	329,00	0,00	766,00	374,00	N.A.	205
202	Angulo	C-	1000	14	758,00	407,00	559,00	942,00	701,00	N.A.	204
203	Alinea.	C-	1000	14	580,00	183,00	0,00	438,00	374,00	N.A.	204
204	Alinea.	C-	1000	14	524,00	478,00	0,00	1.108,00	374,00	N.A.	203
205	Alinea.	C-	1000	14	508,00	60,00	0,00	151,00	701,00	N.A.	195
206	Angulo	C-	2000	18	1.163,00	601,00	1.094,00	1.378,00	698,00	N.A.	195
207	Alinea.	C-	2000	18	601,00	364,00	0,00	851,00	374,00	N.A.	202
208	Angulo	C-	2000	18	2.018,00	351,00	2.117,00	817,00	688,00	N.A.	203
209	Alinea.	C-	1000	16	638,00	362,00	0,00	848,00	374,00	N.A.	200
210	Alinea.	C-	1000	16	652,00	348,00	0,00	817,00	374,00	N.A.	202
211	Ang - Anc	C-	2000	16	1.060,00	441,00	911,00	1.026,00	2.332,00	1.785,00	200
212	Alinea.	C-	1000	14	454,00	172,00	0,00	409,00	374,00	N.A.	200
213	Angulo	C-	2000	14	1.233,00	175,00	1.201,00	408,00	697,00	N.A.	203
214	Alinea.	C-	1000	16	462,00	182,00	0,00	431,00	374,00	N.A.	205
215	Angulo	C-	2000	16	1.506,00	642,00	1.623,00	1.462,00	693,00	N.A.	205
216	Alinea.	C-	2000	18	398,00	438,00	0,00	999,00	371,00	N.A.	204
217	Angulo	C-	2000	14	847,00	116,00	720,00	286,00	700,00	N.A.	204
218	Alinea.	C-	1000	12	561,00	287,00	0,00	674,00	374,00	N.A.	203
219	FIN LINEA	C-	4500	14	2.550,00	32,00	3.570,00	147,00	672,00	1.785,00	203
220	Angulo	C-	2000	16	654,00	284,00	485,00	501,00	159,00	N.A.	200
221	Angulo	C-	1000	14	369,00	265,00	209,00	428,00	159,00	N.A.	203



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Se utilizarán conductores de aluminio, según recomendación UNESA 3305-B y serán de las siguientes características:

TIPO CONSTRUCTIVO	Unipolar
CONDUCTOR	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022
SECCIÓN	240 mm ² .
PANTALLA CONDUCTOR	Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
 AISLAMIENTO	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo
PANTALLA AISLAMIENTO	Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre de 16 mm ²
CUBIERTA	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.
NIVEL DE AISLAMIENTO	12/20 KV
LONGITUD CANALIZACIÓN	25 metros
LONGITUD CABLE	40 metros

Las siguientes tablas recogen, a título orientativo, otras características importantes de los cables:

Secciones mm²	R a 20 °C Ω/Km	C μF/Km	X Ω/Km	I(A) HEPR
1*240	0,169	0,453	0,105	345

Las botellas terminales y empalmes con que se conectarán los cables serán los adecuados a la sección y al tipo de aislamiento de los conductores.

Las características generales de los materiales y las especificaciones técnicas de su instalación serán las indicadas en el Capítulo III "Características de los Materiales" y Capítulo IV "Ejecución de las Instalaciones" del documento normativo MTDYC 2.03.20 "Normas Particulares de Alta (hasta 20 kV) y Baja Tensión".

A continuación se muestra el cálculo de la línea subterránea de media tensión proyectada. La elección de la sección en función de la intensidad máxima admisible, se calcula partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado, de acuerdo con los valores de las intensidades máximas que figuran en la MT 02.31.01.

Los cálculos eléctricos se han realizado teniendo en cuenta la capacidad máxima (máquinas transformadoras) de cada uno de los centros interconectados por la línea.

	"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES" en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)
---	---

Denominación	Potencia (kVA)	Potencia (kW)	Intensidad Acumulada (A)	Intensidad Admisible (A)	Factor de Potencia	Longitud (m)	ΔU parcial (V)	ΔU total (V)	ΔU total (%)	Secc. Elegida mm ²
LSMT desde A/S hasta CT INTERROUTE IBERIA SAU	25	23	0,72	345	0,90	40	0,01	0,01	0,0001	240

5.1.- Canalización entubada.

Las líneas subterráneas de media tensión irán a través de canalización entubada, cumpliéndose lo indicado en el apartado 4.2 de la ITC-LAT 06 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 metros en acera o tierra, ni de 0,8 metros en calzada.

En nuestro caso, los tubos serán de material sintético, cuyo interior será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable. No se instalará más de un circuito por tubo.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias o calas de tiro. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J (dicha protección viene dada por los tubos mencionados anteriormente), así como una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de A.T.

5.2.-Puesta a tierra.

En la línea subterránea de media tensión se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

5.3.-Cruzamientos y paralelismos.

La línea subterránea de media tensión no presenta paralelismo ni cruzamiento alguno, a lo largo de su recorrido, con los que se tengan que adoptar medidas especiales.

Se cumplirán las siguientes especificaciones, para cruzamientos y paralelismos:

Calles, caminos y carreteras. En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varios circuitos, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

Con otros cables de energía eléctrica. Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre cables eléctricos, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de

las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.

Cables de telecomunicación. Se entenderá como tales aquellos cables con elementos metálicos en su composición, bien por tener conductores en cobre y/o por llevar protecciones metálicas por lo que quedan fuera de este apartado aquellos cables de fibra óptica dieléctricos con características de resistencia al fuego e incluidos en la NI 33.26.71.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

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

Canalizaciones de agua. Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

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

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

Con conducciones de alcantarillado. Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Canalizaciones de gas. En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla.

Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES" en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)
---	---

CRUZAMIENTOS CON CANALIZACIONES DE GAS			
	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima, sin protección suplementaria	Distancia mínima, con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión $\leq$ 4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión $\leq$ 4 bar	0,20 m	0,10 m

Para el caso de paralelismos, las distancias mínimas serán las indicadas en la siguiente tabla:

PARALELISMOS CON CANALIZACIONES DE GAS			
	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima, sin protección suplementaria	Distancia mínima, con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión $\leq$ 4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión $\leq$ 4 bar	0,20 m	0,10 m

6. ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN

Según ITC-RAT-14, apartado 4.7, en el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos.

En nuestro caso, de una línea subterránea de media tensión, los cables de media tensión poseen una pantalla metálica que anula el campo eléctrico y disminuye el magnético. Además, son distribuidos en ternas, que es la configuración que genera menor campo magnético, al estar las fases más próximas entre sí, y por tanto compensarse el campo magnético generado por cada uno de los cables.

El campo magnético que produce un transformador será básicamente el producido por la intensidad del circuito de BT (muchos más amperios que los que puedan pasar por el circuito de AT). El campo magnético producido por la circulación de esa intensidad será la producida a la frecuencia de la red y sus armónicos. En nuestro caso, se dispone de transformador intemperie sobre apoyo. Se considerará para el cálculo el caso más desfavorable de conductores rectilíneos indefinidos en el cableado de BT discurriendo la intensidad máxima admitida en régimen permanente (250A), de

manera que si se cumplen los valores exigidos para el cableado de BT, se cumplirá para el cableado de MT.

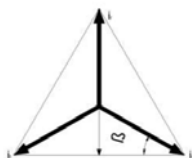
El campo magnético generado en un punto P será consecuencia del sumatorio de campos magnéticos generados por cada una de las fases del cableado:

$$B_P = \sum B_{P,i} = B_{P,R} + B_{P,S} + B_{P,T}$$

Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro del cableado, para cada fase se tiene:

$$B_{P,R} = \mu \frac{i_R}{2\pi r} B_{P,S} = \mu \frac{i_S}{2\pi d} B_{P,T} = \mu \frac{i_{TR}}{2\pi d}$$

Teniendo en cuenta que las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, se tiene:



$$i_S = i_T = -i_R \times \sin 30 = \frac{-i_R}{2}$$

En el caso del presente proyecto, se tiene una terna de cables de M.T.

TERNA	FASE	DISTANCIA a P(m)	B (μT)
1	R	0,0185	196,5405
	S	0,0338	-53,7870
	T	0,0338	-53,7870
CAMPO TOTAL			88,9666

Por tanto, el campo total en el borde del cable sería inferior a los 100 micro-Teslas, límite fijado por el Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

En general, las instalaciones eléctricas funcionan a baja frecuencia (50 Hz), situándose la emisión de campos electromagnéticos dentro de los límites establecidos en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea (199/519/CE).

7. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

El plan de garantía de aseguramiento de la calidad, formará parte del plan de ejecución de la obra.

Se deberán seguir los principios descritos en la norma UNE-EN ISO 9001. Los sistemas y procedimientos, deberán garantizar que los trabajos cumplan con los requisitos del proyecto.



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

8. CONCLUSIÓN

Creemos que con los datos figurados en esta Memoria, Planos y Presupuesto que se acompañan, se han descrito suficientemente la obra a realizar. No obstante, ampliaríamos y complementaríamos estos datos en la medida en se considere necesario.

Albacete, octubre de 2020
Graduado en Ingeniería Eléctrica

Fdo.: Ginés Carrero Sánchez
Colegiado Nº 1.315 del C.O.G.I.T.I. de Albacete



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Provincia de CUENCA

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE
CONSTRUCCIÓN**

PROYECTO DE:

"LAMT 20 KV S/C ST OLMEDILLA – CASTILLO DE GARCIMUÑOZ"
en los TÉRMINOS MUNICIPALES de OLMEDILLA DE ALARCÓN, ALARCÓN,
TÉBAR, CAÑADAJUNCOSA, HONRUBIA y CASTILLO DE GARCIMUÑOZ
(CUENCA)

TITULAR: I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

OCTUBRE DE 2020



MEMORIA del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 OBJETO

El objeto del presente estudio de seguridad y salud laboral es describir los trabajos a realizar en la construcción de una línea eléctrica de media tensión de 20 kV y el desmontaje de otra línea aérea de media tensión del proyecto denominado "LAMT 20 KV S/C ST OLMEDILLA – CASTILLO DE GARCIMUÑOZ" en los TÉRMINOS MUNICIPALES de OLMEDILLA DE ALARCÓN, ALARCÓN, TÉBAR, CAÑADAJUNCOSA, HONRUBIA y CASTILLO DE GARCIMUÑOZ (CUENCA) para prevenir los accidentes laborales que pudieran producirse en la construcción de la misma por su riesgo intrínseco.

El presente estudio, que tiene el carácter de **Proyecto de Seguridad y Salud**, se realiza según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, ya que se dan en la obra los supuestos: Presupuesto de ejecución > 450.759,00 €. Duración de la obra > 30 días. Nº trabajadores > 20. Volumen de mano de obra estimado > 500 días de trabajo del total de trabajadores.

Para ello se describe y analiza:

- Situación y condiciones del emplazamiento.
- Descripción técnica de la obra.
- Labores y procedimientos de trabajo.
- Maquinaria a emplear.
- Instalaciones auxiliares a utilizar.
- Riesgos que conlleva la construcción.
- Medidas a emplear para prevenir los riesgos.
- Formación del personal.
- Medicina asistencial y primeros auxiliares.
- Condiciones de higiene.

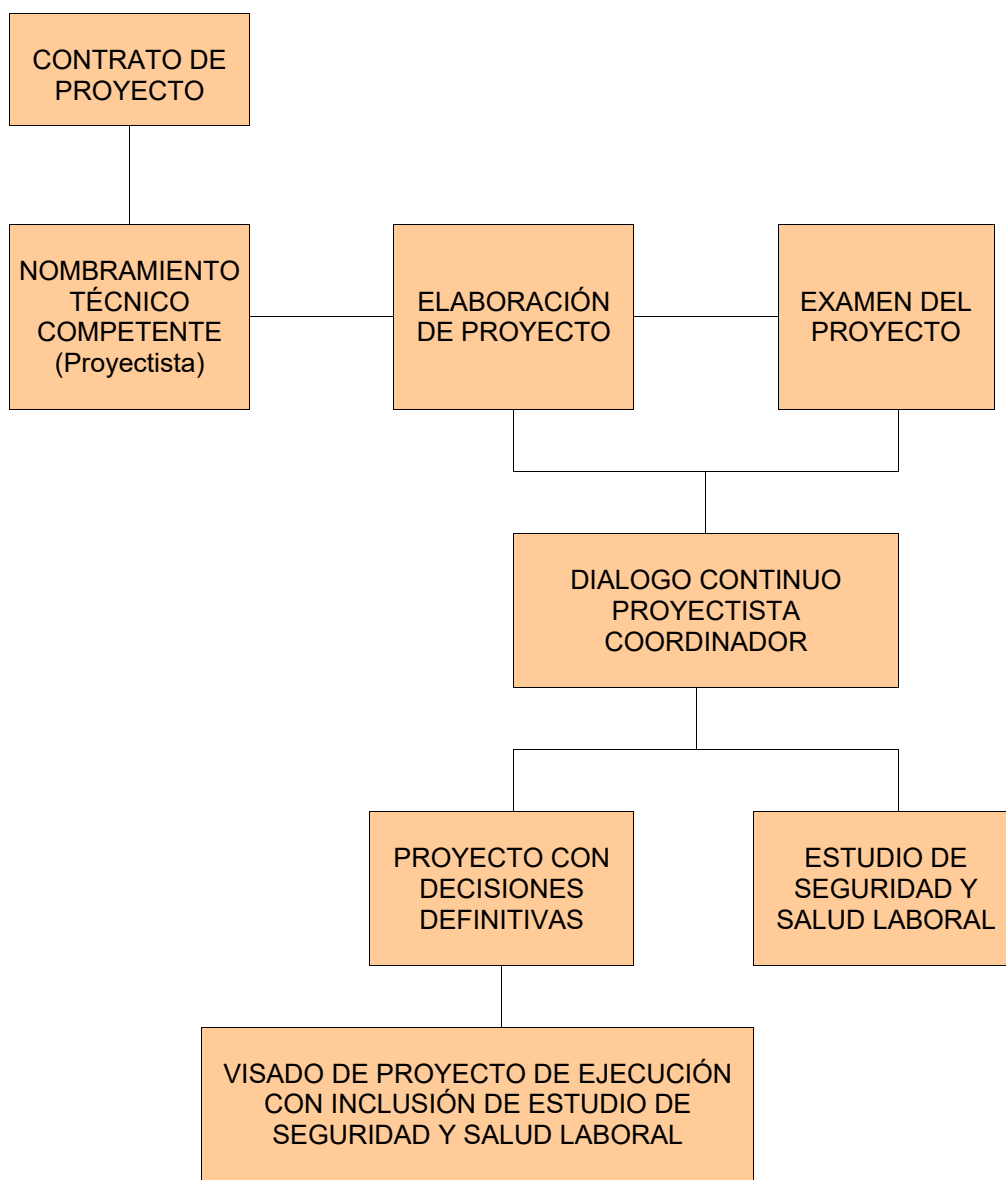
2 GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Como forma mas apropiada de gestionar la seguridad y salud laboral en la construcción de la presente obra se entiende que será la que se refleja en los esquemas de flujos que figuran a continuación:

	"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES" en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)
---	---

FASE DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO

PROMOTOR	INGENIERÍA	
	PROYECTISTA	TÉCNICO COMPETENTE COORDINADOR





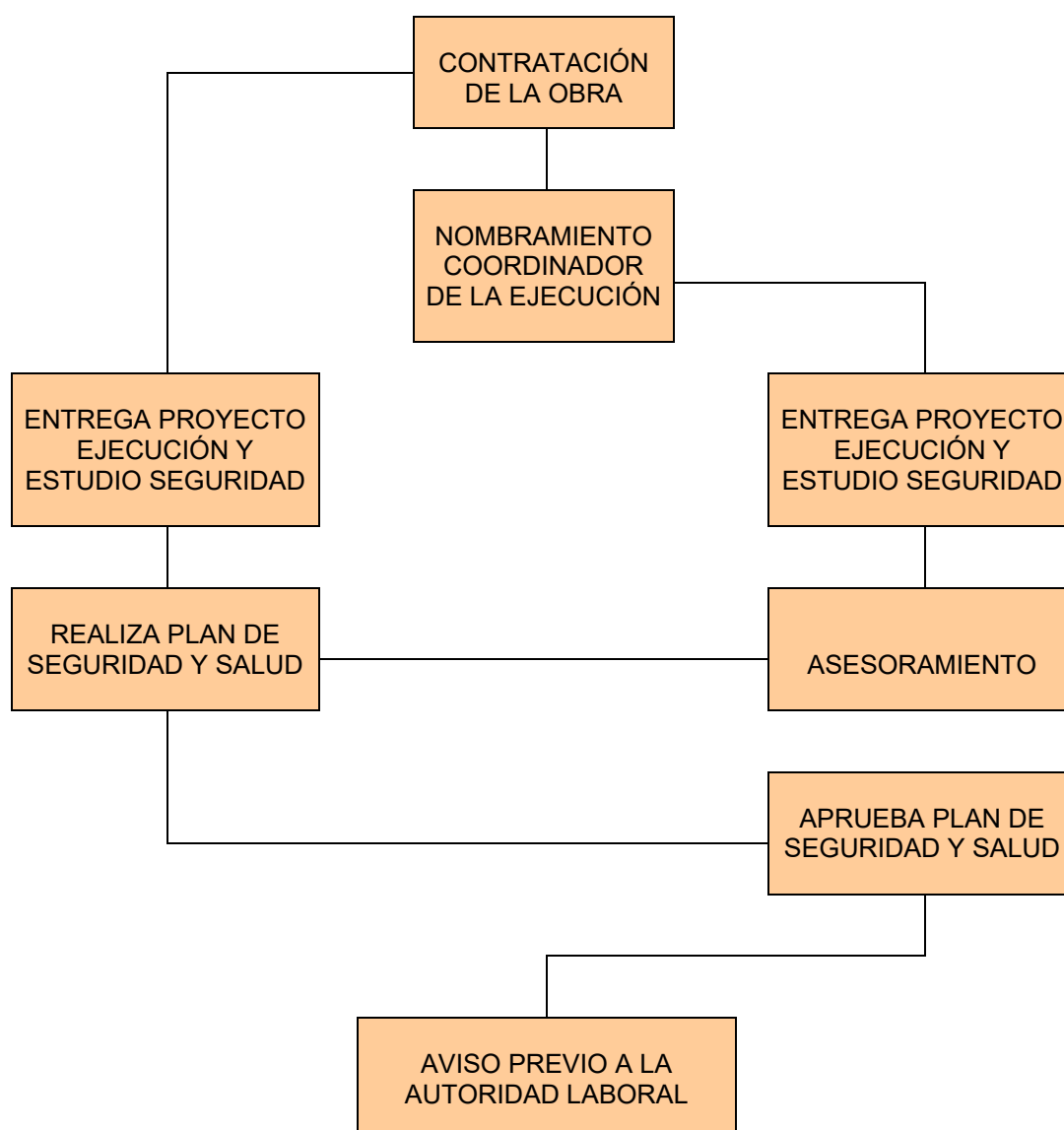
"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

FASE PREVIA AL INICIO DE LA OBRA

CONTRATISTA

PROMOTOR

**COORDINADOR EN LA
EJECUCIÓN**





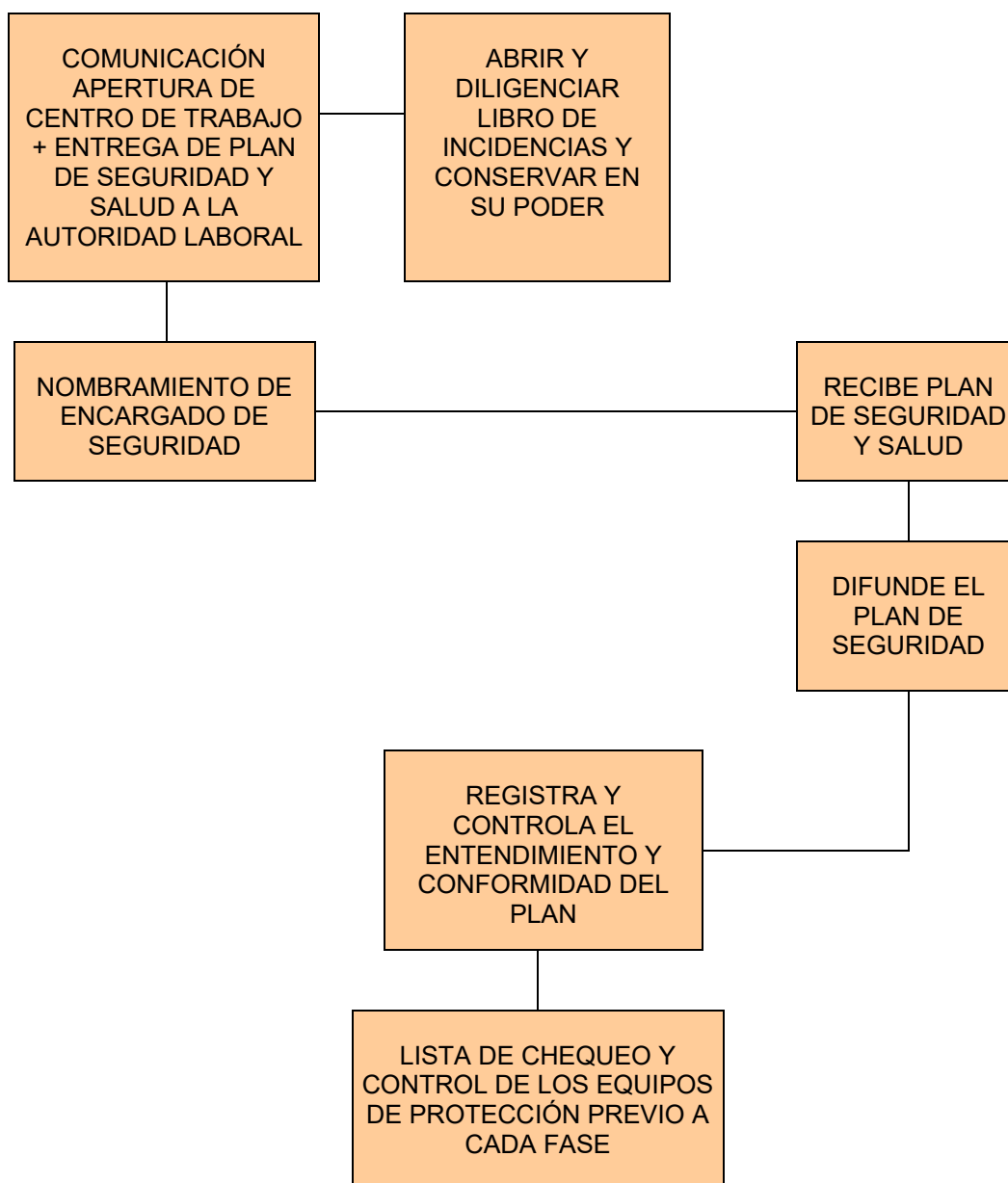
"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

FASE DE INICIO DE LA OBRA

CONTRATISTA

**COORDINADOR DE LA
EJECUCIÓN**

**ENCARGADO DE
SEGURIDAD**





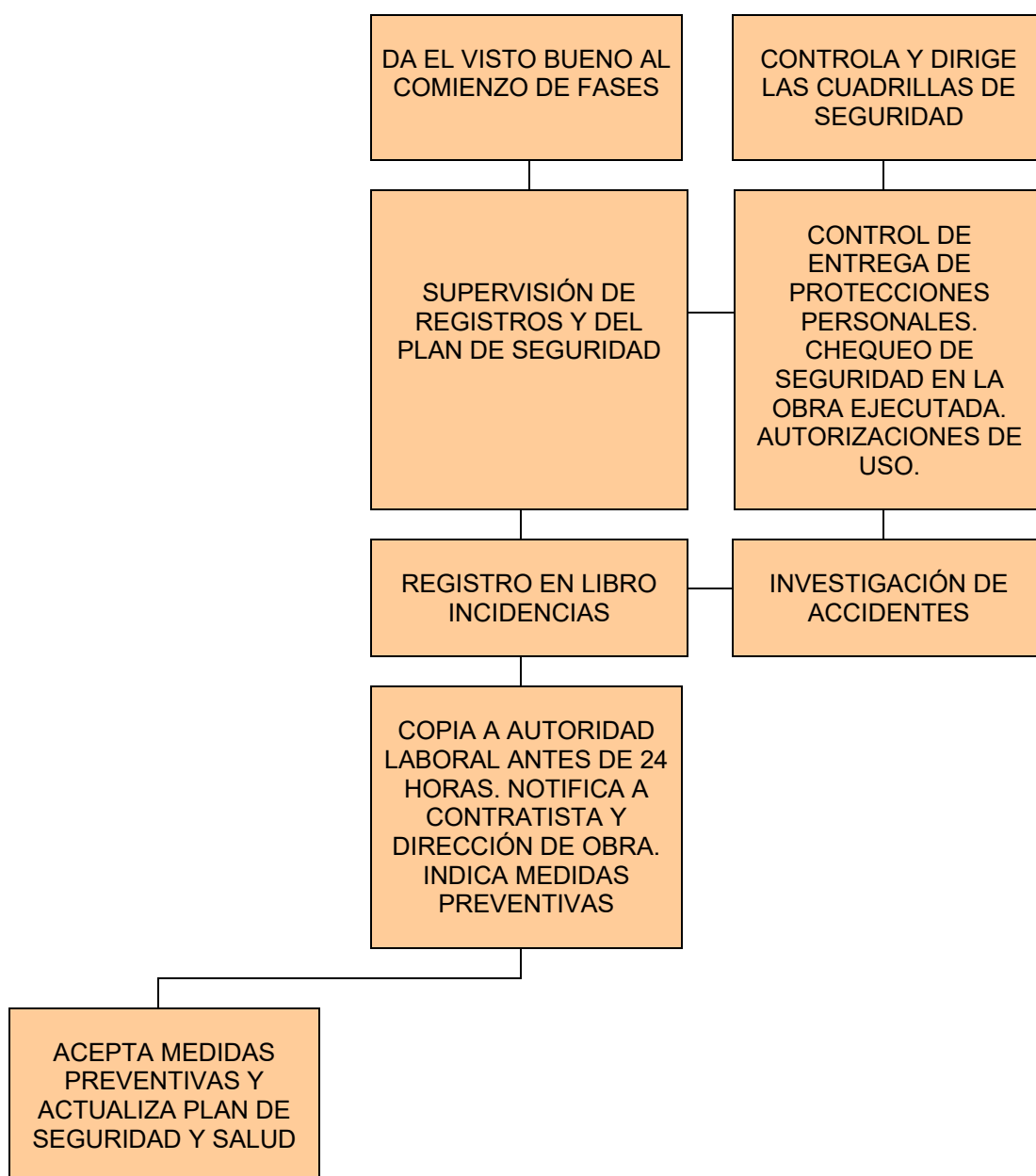
"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCs OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

CONTRATISTA

COORDINADOR DE LA EJECUCIÓN

ENCARGADO DE SEGURIDAD





3 ALCANCE DEL ESTUDIO

El alcance es el marcado en el mencionado Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por lo que cada contratista elaborara un Plan de Seguridad y Salud en el que se complementen y amplíen las previsiones contenidas en este, en función del sistema y peculiaridades de la ejecución parcial de cada obra.

Aunque cada contratista puede elaborar su Plan específico, en este caso se exigirá LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD POR EL CONTRATISTA PRINCIPAL, que lo hará al realizarse la obra, incorporándose al Plan los distintos subcontratistas y trabajadores autónomos del principal. *Es esta una medida de coordinación muy importante de cara a la prevención de riesgos laborales.*

Con independencia del tratamiento que tenga cada obra en particular todas las empresas intervinientes están obligadas por ley a:

- Evaluar sus riesgos laborales.
- Planificar su prevención.
- Informar y formar a los trabajadores.

4 SITUACIÓN Y CONDICIONES DEL EMPLAZAMIENTO.

La obra se realizara en el área definida en el plano de situación, concretamente se sitúa en:

- Olmedilla de Alarcón: Parcelas 1 y 2 del polígono 504.
- Alarcón:
 - o Parcelas 29, 9, 8, 1009, 2 y 1 del polígono 502.
 - o Parcelas 2, 13, 14, 15, 28, 27, 26, 25, 24, 23 y 1 del polígono 503.
 - o Parcela 6 del polígono 504.
 - o Parcelas 5011, 5010, 5007, 5006 y 5001 del polígono 505.
 - o Parcela 9001 del polígono 15.
 - o Parcelas 14, 4 y 1 del polígono 14.
 - o Parcelas 15, 14, 8, 7, 6 y 5 del polígono 13.
- Tébar: Parcela 1 del polígono 14.
- Cañadajuncosa: Parcelas 1 y 5 del polígono 7.
- Honrubia:

- o Parcelas 5010, 5008, 5001 y 10 del polígono 508.
- o Parcelas 3, 4, 5, y 6 del polígono 507.
- o Parcelas 173, 170, 171, 172, 166, 1013, 1035, 167, 156, 154, 153, 152, 1015, 1014, 66, 67, 68, 72, 74, 47, 77, 46, 45, 44, 36, 38, 39, 37, 40 y 31 del polígono 506.
- o Parcelas 223, 222, 1, 27, 24, 23 y 29 del polígono 503.
- o Parcelas 6, 5, 2, 4, 52, 51, 50, 32, 42 y 1006 del polígono 502.
- o Parcelas 35, 34, 1005, 1004, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 28, 69 y 70 del polígono 501.
- Castillo de Garcimuñoz:
 - o Parcelas 1015, 1004, 1003, 1001, 1002, 32, 23, 1014, 10 y 1 del polígono 504.
 - o Parcelas 396, 395, 1031, 397, 401, 403, 404, 405, 406, 407, 380, 412, 413, 414, 415, 416, 418, 419, 420, 421, 422, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 435, 355, 340, 334, 301, 440, 451, 452, 453, 457, 458, 459, 263 y 262 del polígono 505.
 - o Parcelas 138, 136, 135, 130, 131, 1010, 132, 1013, 5020, 5021, 5022, 5010, 5011, 5009, 5002, 113, 5001, 113, 112, 101, 1007, 100 y 99 del polígono 506.

Los lugares de trabajo son fácilmente accesibles sin grandes problemas de circulación vial, debido a una red vial de caminos importante y con acceso sin tener que pasar por poblaciones.

El clima es continental con temperaturas muy bajas en los meses de invierno y caluroso en verano sin transición entre ambas estaciones. La pluviometría es escasa, destacando cara a la seguridad y salud laboral.

Considerando que el trabajo se realizara prácticamente a la intemperie se deberá prestar atención a la realización de ciertas operaciones según la climatología.

Especial relevancia adquiere el régimen de vientos pues tiene una decisiva intervención en las operaciones de manipulación e izado de torres, y tendido y tensado de conductores, así como en la colocación de aisladores y herrajes que se realiza en altura.

5 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

La obra consiste de manera sintética en los siguientes trabajos, que se exponen por orden de actuación, pudiéndose abrir varios tajos una vez comenzado el primer periodo, pero siempre en idéntico orden:



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Actividad	Tareas
Levantamiento topográfico	Marcado y estaquillado del trazado de línea enterrada y ejes de apoyos de la línea aérea. Elección zonas acopio de hierro y determinación de los lugares de actuación de las medidas compensatorias y las de restauración.
Acondicionamiento de caminos y accesos.	Realizados ya para la línea existente, de iguales características.
Excavación de zapatas apoyos.	Con maquina + compresor (si es preciso en roca) + entibado (si es preciso en tierra) + instalación de picas (2) en diagonal del fondo + acabado + transporte de sobrantes a vertedero.
Instalación de apoyos.	Recepción del suministro de hierro + reparto y acopio a pie de obra de hierro + Armado de apoyo + izado con grúa + abrochado a hierros cimentación.
Hormigonado de apoyos.	Colocación de plantillas + hormigón suministrado desde planta + acabado de peanas + numeración.
Puesta a tierra de apoyos.	Excavación con maquina anillo + montaje anillo + picas auxiliares + conexionado + tapado.
Tendido y tensado de conductores y cables.	Colgado de poleas + colocación parcial de cadenas hasta la rasante de las poleas + colocación de porterías en cruces + tendido de guías + paso de guías a poleas + colocaciones de tren de tense y frenadora + tensado + recogida de guías.
Retencionado conductores.	Colocación de resto de cadenas y herrajes + paso de cables de poleas a herrajes de suspensión o amarre + colocación de separadores con regulación de tense + colocación de antivibradores.
Señalización.	Colocación de esferas + balizamientos + salva pájaros + placas de aviso de riesgo eléctrico.
Conexionado de fibra óptica.	Colocación de acondicionadores de señal de fibra óptica + conexionado.
Puesta en marcha.	Medidas de puesta a tierra + cierre de puentes en amarres + medida de aislamiento + energización

Previsión de trabajadores a utilizar

Se prevé una media de unos 15 trabajadores.

6 MAQUINARIA A EMPLEAR

Obra civil:



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Pala frontal.
Retroexcavadora con bivalva y martillo.
Compresor.
Camión hormigonera.
Tractor con remolque.
Motovolquete.
Vehículos ligeros todo-terreno.
Bomba para hormigonado.
Moto bomba.
Vibradores de hormigón.
Plantilla de nivelación.
Trácteles.
Escaleras.

Montaje:

Portabobinas de cable aislado.
Camión pluma.
Plumas telescópicas.
Equipo de izado.
Pilotos de acero de diversos tamaños.
Poleas de tendido.
Cabestrante hidráulico con dispositivo de bloqueo.
Frenadora hidráulica.
Cato alza bobinas.
Protecciones metálicas y/o de madera para cruzamientos.
Mangueras de cable aislado.
Trácteles y Pull-lift.
Escaleras.
Emisoras.
Aparejos.
Taquímetros.
Estrobos.
Vehículos ligeros todo-terreno.
Detectores de tensión.

Todos los materiales serán de las características adecuadas al trabajo u operación a realizar, cumplirán las normas que le sean de aplicación y su estado de uso y funcionamiento será el necesario para no provocar riesgos añadidos.

Los elementos y maquinaria auxiliar portátil serán seguros, con el grado de protección necesario para el trabajo en condiciones climáticas de intemperie. Especial atención se tendrá a:

- Andamios tubulares para cruzamientos. Seguridad de anclaje, estabilidad, y protección contra caídas.
- Escaleras: Estarán en buen estado y serán revisadas.
- Vibradores. Se manejarán desde posición estable.
- Radial. El disco estará bien sujeto, en buen estado y se utilizara sobre material adecuado.

7 ANÁLISIS DE RIESGOS

Los riesgos, de la presente obra, se dividen en tres grupos:



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCs OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Generales	Son los que pueden afectar indiscriminadamente a todos los trabajadores, por la utilización de elementos comunes que los provocan, independientemente de la actividad que desarrollen.
Específicos	Son los que pueden afectar solamente a los trabajadores que realizan las labores concretas de cada actividad.
Especiales	Son los que pueden afectar a todos o algunos de los trabajadores por la peligrosidad intrínseca de la tarea o labor a realizar.

No se presentan riesgos contra la salud que deriven en enfermedades profesionales, todos los son riesgos de seguridad.

Los trabajos con riesgos específicos deben ser contemplados en el Plan de seguridad con un plan específico y un seguimiento continuo por parte del coordinador de prevención de riesgos laborales, además de utilizarse personal con la capacitación y calificación suficiente.



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Riesgos generales

RIESGO	MEDIDAS A APLICAR
Atrapamiento por vuelco de la maquinaria.	Reconocimiento del terreno y análisis del estacionamiento y zona de actuación de la maquinaria. Utilización de la maquinaria adecuada y en buen estado. No situarse dentro de la zona de protección de trabajo, a establecer por el coordinador de seguridad. Señalización acústica y luminosa con el funcionamiento de la maquinaria. Señalización con cinta de la zona de trabajo. Manejo de la maquinaria por personal experto.
Colisión o atropellamiento por vehículos y/o maquinaria.	No situarse en las proximidades de la maquinaria. Seguir las normas de circulación vial. Evitar movimientos bruscos de la maquinaria. El conductor no abandonara la maquina sin haberla paralizado y puesta la marcha contraria al sentido de la pendiente. Al finalizar las operaciones, la cuchara o pala quedaran apoyadas en el suelo. Señalización con cinta de la zona de trabajo. Disponer de carné o permisos necesarios para el manejo de vehículos y maquinaria. Limitar la velocidad a un máximo de 20 km/h.
Caídas al mismo nivel.	Limpiar toda la superficie de trabajo de elementos extraños, incluso piedras. Señalizar la zona de trabajo. Utilizar botas de seguridad.
Caídas de objetos y elementos.	No permanecer debajo de cargas suspendidas. El operario que se sitúe a nivel superior siempre llevara bolsa adecuada para la herramienta y tortillería. Utilizar siempre casco de protección.
Sobreesfuerzos en la manipulación de cargas.	Evitar esfuerzos superiores a la capacidad física de cada persona. Seguir las instrucciones relativas al manejo de cargas.
Golpes, rozaduras, cortes y heridas en la manipulación de objetos, estructuras y cables.	Utilizar botas de seguridad. Utilizar casco protector. Utilizar guantes
Derivados de la utilización de cuerdas, cables, estrobos,...	Utilizar elementos adecuados. Utilizar guantes protectores.
Derivados de la utilización de maquinas herramientas auxiliares.	Utilizar herramientas adecuadas y en buen uso.



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Riesgos específicos

RIESGO	MEDIDAS A APLICAR
Atrapamiento por arbolado en el talado.	No amarrarse al árbol durante el talado. Disponer y utilizar maquinaria adecuada. Comprobación de que los árboles talados se encuentran tendidos y apoyados sobre el terreno. Acopiar el arbolado talado en puntos adecuados.
Atrapamiento por hundimiento o deslizamiento del terreno en zanjas y pozos excavación.	Entibación. No estacionar maquinaria en zonas próximas a los bordes de la zanja o pozos. Achicar agua en caso de su existencia. Tapar zanja u hormigonar pozo con prontitud.
Atrapamiento por desprendimiento de tierras en zanjas y pozos de excavación.	Inclinación adecuada del talud. Utilizar botas de seguridad Deposito de tierras de excavación fuera de los bordes de la misma Pronta retirada de productos de la excavación a vertedero.
Caídas a distinto nivel en zanjas, pozos, apoyos en armado, de la maquinaria.	Señalización de pozos y zanjas. Instalar protecciones. Colocación de protecciones.
Trabajos en ambientes con polvo (en el interior de zanja o pozos y el hormigonado).	Utilizar gafas protectoras. Utilizar mascarillas.
Desprendimiento de la carga de los vehículos.	Utilizar calces adecuados al tipo de carga a transportar. Se estrobará correctamente la carga
Proyección de esquirlas en el graneteado.	Utilizar gafas protectoras.
Vuelco o rotura de plumas de izado, apoyos, postes de cruzamientos, vientos de arriostramiento.	Comprobación del estado de la grúa. Utilización de la grúa adecuada a la carga a izar No se trabajara con vientos superiores a 9 m/s. Disponer la grúa de limitador de carga y dispositivo de bloqueo. Manejo de la grúa por una sola persona. Comprobación de que los gatos están en terreno firme. Atirantado correcto de los apoyos. Utilización de soportes de anclaje adecuados. Intercalar un tráctel en cada viento para su tensado correcto y equilibrado. Instalar las picas correctamente, en sentido contrario a la fuerza aplicada. En el izado habrá un operario en cada pica. La tortillería se ajustara con llave dinamométrica.



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCs OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Caídas desde apoyos.	Utilización de travesaños de apoyo a la altura adecuada. Utilizar cinturón de seguridad siempre. No se trabajara con vientos superiores a 9 m/s. Disponer siempre en el apoyo de cuerda de vida. Utilizar siempre guantes de seguridad. No amarrarse a la estructura hasta que esta este perfectamente sujeta y atornillada.
Rotura de vidrios de aisladores.	Los aisladores deben acopiarse en su jaula correspondiente. Evitar se produzcan torsiones en el izado de las cadenas que puedan provocar roturas.
Colisión por cables por deslizamiento o rotura de los mismos.	Utilización de los medios adecuados al esfuerzo sometido y diámetro del cable a retener. No se trabajara con vientos superiores a 9 m/s. Señalización de la zona.
Atrapamientos por bobinas y su maquinaria de manipulación.	Disponer de las herramientas y maquinaria adecuada para su manipulación. Evitar situarse debajo de la carga y en su proximidad. Señalizar la zona de trabajo.
Atrapamiento por carros sobre los cables.	Utilización de carros con frenos. Verificar ausencia de tensión. No se trabajara con vientos superiores a 7 m/s. Poner a tierra los cables.
Deslizamiento por los cables en el carro.	Utilización de aparejos adecuados para la retención durante el recorrido por el vano. Verificar ausencia de tensión. No se trabajara con vientos superiores a 7 m/s. Poner a tierra los cables.
Caída de los cables.	Siempre que sea posible se utilizara maquinaria auxiliar con control remoto desde el terreno. Se utilizaran carros adecuados. No se trabajara con vientos superiores a 7 m/s. Inspeccionar visualmente el cable en toda su longitud No sobrepasar la tensión mecánica por sobrepeso. Verificar ausencia de tensión. Poner a tierra los cables.



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Riesgos especiales

RIESGO	MEDIDAS A APLICAR
Voladuras.	
Manipulación de explosivos.	Las voladuras deberán de contar con su propio proyecto de ejecución y se ajustaran en su realización a la legislación minera vigente No habrá almacenamiento de explosivos en la obra. Existirá un Director Facultativo de la voladura que establecerá su propio Plan de Seguridad Minera. Siendo responsabilidad del mismo las voladuras dentro del área por el mismo delimitada.
Barrenos fallidos.	Señalizar el lugar donde se encuentran Eliminarlos mediante otro explosivo tipo cebo
Proyección de piedras.	Durante las operaciones de carga y descarga se mantendrá apagado el vehículo de transporte, se prohibirá la presencia de personas no autorizadas y se suspenderá cualquier actividad en un radio de 50 m. La zona de voladura se señalizara con estacas de colores llamativos y se prohibirá el uso de maquinaria y de personal no autorizado sobre ella Todos los barrenos que componen la voladura deben estar perfectamente señalizados.

RIESGO	MEDIDAS A APLICAR
Trabajos en proximidad de tensión eléctrica.	
Se establecerá un Plan de Seguridad específico de los cruzamientos y de los trabajos en proximidad de la línea en todo su recorrido, teniendo en cuenta que en los cruzamientos. Y trabajos en zona de peligro en las líneas de 20 kV puede usarse como medida alternativa el dejar sin tensión la misma para la ejecución.	

Los momentos con más riesgo son:

- Izado de apoyos.
- Tendido y tensado de conductores, con especial atención al circuito y cable de tierra más cercano.
- Colocación de cadenas y salva pájaros, con especial atención al circuito y cable de tierra más cercano.

Todos los trabajos se realizaran, y así se preverán, según lo establecido en el Real Decreto 614/2001, Anexo V Trabajos en proximidad, dado que:

	Cruzamiento	Cruzamiento	Cruzamiento	Proximidad
Un (kV)	132	66	20	Iguales distancias según la tensión de la línea
D _{PEL-1} (cm)	180	120	72	
D _{PEL-2} (cm)	110	85	60	
D _{PROX-1} (cm)	330	170	122	

	"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES" en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)
---	---

D _{PROX-2} (cm)	500	300	300	
D _{PEL-1} : Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobre tensión por rayo				
D _{PEL-2} : Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobre tensión por rayo				
D _{PROX-1} : Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo				
D _{PROX-2} : Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo				

8 MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A PREVER

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad según la actividad o condiciones climáticas (de lona, de cuero, impermeables, antideslizantes o dieléctricas).
- Cinturón de seguridad de caída.
- Arnés con absorbedores de energía.
- Chalecos reflectantes.
- Gafas contra proyecciones.
- Guantes de seguridad según la actividad o condiciones climáticas.
- Mascarillas antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Protecciones auditivas.
- Traje impermeable

Tendrán el marcado CE, según la norma de equipos de protección individual.
Estarán en periodo de vigencia su uso.

Todo equipo deteriorado o roto debe ser inmediatamente reemplazado.

Los equipos de protección individual no pueden sustituir protecciones colectivas.

9 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización de acceso a las obras.
- Prohibición de acceso a personas extrañas.
- Avisos de uso obligatorio de medidas de protección personal.
- Acotamiento y señalización de zonas donde exista riesgo de caída de objetos.
- Barandillas en los huecos de excavación, pozos o zanjas donde exista riesgo de caída de personas, de profundidad superior a 1,5 m.
- Los materiales serán acopiados con ordenados para evitar riesgos en su manipulación o paso.
- Señalizar las preferencias en la circulación de vehículos.
- Limitar la velocidad a 20 km/h en los caminos de la obra.
- Todos los vehículos y maquinas autopropulsadas estarán equipadas con señalizadores ópticos y acústicos que funcionaran mientras estén en movimiento cualquiera de sus partes.
- La carga se transportara amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobos de suficiente resistencia.
- Se señalizara con luz roja o banderola las partes salientes de la carga de los vehículos.
- No se permitirá el transporte de cargas suspendidas en grúas móviles.
- Las maquinas solo serán manejadas por personal capacitado, la capacitación llevara implícita los carné, licencias, etc. obligatorios por cualquier normativa.

- Montar cuadros eléctricos provistos de: Interruptor general manual. Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos. Interruptores diferenciales de intensidad de defecto máxima 300 mA. Instalar tomas de tierras de 20 Ω como máximo. Señalización de riesgo eléctrico.
- Utilizar conductores aislados de tensión nominal 0,6/1 kV.
- En instalaciones eléctricas solo podrá manipular electricistas.
- Los prolongadores, clavijas y conexiones y tomas de corriente solo serán utilizables las de seguridad.
- Empalmes de cables con cintas vulcanizadas.
- En las zonas de paso los cables se protegerán contra daños mecánicos.
- Todas las herramientas y portátiles serán de doble aislamiento.

10 MEDIOS DE PROTECCIÓN A IMPLANTAR

- Escaleras de acceso a zanjas y hoyos.
- Barandillas, tableros, etc. Para tapado de los hoyos y zanjas.
- Señales indicativas de zona de trabajo.
- Cinta de balizamiento para delimitación de zona de trabajo.
- Pilotos, estrobos, etc. Forrados.
- Bolsas de herramientas.
- Vallas metálicas para protección.
- Calces para sujeción de acopios y bobinas.
- Detector de tensión.
- Equipos de puesta a tierra.
- Pértiga para la colocación de puestas a tierra.
- Cinturón de seguridad de caída.
- Arnés con absorbedores de energía.
- Cuerdas-vida para colocar en apoyos.
- Carros para colocación de separadores de vano.
- Carros mecánicos con control remoto.
- Tijeras cortacables.
- Vehículo todo terreno, provisto de camilla, botiquín, etc.
- Equipo radio-teléfono, emisoras, etc.

11 FORMACIÓN DEL PERSONAL.

Toda persona que se incorpore a la obra deberá ser informado individual o colectivamente de:

Riesgos generales de la obra.
Riesgos específicos (aquellos que desarrollen labores que los contengan).
Riesgos de otros trabajos que puedan afectarles.
Medidas preventivas para evitar los riesgos.
Normas de Seguridad de obligado cumplimiento.
Material de protección a utilizar.
Aspectos generales de primeros auxilios.

Al inicio de un nuevo trabajo, y en todo caso como mínimo semanalmente, el encargado de seguridad impartirá charlas sobre:

Trabajos a realizar.
Medidas y normas preventivas.



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Material de prevención a utilizar.

Al inicio de cada semana se reunirán el personal de seguridad, el de dirección de obra y los encargados de cada grupo de trabajo, para:

- Analizar la situación de seguridad laboral de la obra.
- Analizar las incidencias habidas.
- Prever las situaciones en que pudieran encontrarse.

12 MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIARES.

Se establecen tres situaciones que pueden presentarse en el transcurso de la obra y a las que se deberá dar respuesta adecuada en cada caso:

Control Médico: Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán pasar los controles y reconocimientos médicos previstos en función del riesgo. Como mínimo se establecerá uno durante el transcurso de la obra, aunque según los casos se estará a la legislación vigente en la materia.

Primeros auxilios: La primera asistencia medica a los posibles accidentados será realizada por los servicios médicos de la Mutua Laboral con la que cada contratista tenga concertada. Cuando la gravedad de la situación lo requiera se trasladara al accidentado al Servicio de Urgencias de los Hospitales, tanto públicos como Privados más cercanos. Para ello se dispondrá:

- Botiquín de primeros auxilios.
- Concierto con ambulancia equipada existente en el lugar más cercano.
- Teléfono de contacto.
- Difusión mediante comunicación a todos los trabajadores y notas colocada en los vestuarios de modo de actuación, direcciones y teléfonos de Hospitales más cercanos, ambulancias más cercanas y las concertadas y médicos y personal sanitario locales.

Medicina asistencial: El contratista o contratistas acreditaran que este servicio esta cubierto por la Organización de una Mutua Patronal con la que deberán tener contratada una póliza de incapacidad laboral transitoria, permanente o de muerte en el trabajo tanto por accidente como por enfermedad profesional.

13 COORDINADOR DE SEGURIDAD

Al frente de la seguridad de la obra estará un titulado de nivel superior en prevención de riesgos laborales. El mismo será el máximo responsable en los aspectos relativos a la seguridad, destacando entre sus funciones, obligatorias para el promotor, director de obra, jefes de obra y demás personal, las siguientes:

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud de cada contratista.
- Análisis de todos los accidentes que se produzcan.
- Elección de medios de protección.
- Comunicación con los servicios médicos.
- Comunicación con los trabajadores.
- Inspección de medios.



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

- Inspección de cumplimiento de normas y procedimientos de seguridad.
- Aprobación de métodos de trabajo y de medidas alternativas.
- Promover actuaciones de formación.
- Comprobación de la formación, en cuanto a prevención de riesgos laborales, del personal.
- Capacidad de paralización de la obra en su totalidad o parte por incumplimiento de medidas de seguridad, o por riesgo grave o inminente.

14 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

Cuando se conozca la existencia de un accidente, el trabajador que lo supiese procurara el auxilio inmediato que este a su alcance y lo comunicara inmediatamente a:

- Asistencia medica más cercana.
- Jefe de obra.

El jefe de obra tomara las medidas a su alcance para evitar daños mayores. tendrá en cuenta:

- El accidentado es lo primero.
- La atención será inmediata.
- En caso de caídas a distinto nivel y de accidentes por choque eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves y se extremaran las precauciones de atención primaria, aplicando técnicas de inmovilización y de reanimación en caso de accidente eléctrico.
- Se evacuara al herido en camilla y ambulancia.

El responsable del contratista, al que pertenezca el trabajador accidentado, realizara:

- En accidentes leves:
 - o Comunicara al Coordinador de seguridad, el cual investigara el accidente, sus causas y adoptara las medidas y correcciones oportunas.
 - o Comunicara a la Mutua de Accidentes de Trabajo.
- Accidentes graves, muy graves, mortales o que afecten a mas de 4 trabajadores:
 - Comunicara al Coordinador de seguridad, el cual investigara el accidente, sus causas y adoptara las medidas y correcciones oportunas.
 - Comunicara a la Autoridad Laboral en el plazo máximo de 24 horas, especificando:
 - o Razón social.
 - o Domicilio de la empresa.
 - o Teléfono de la empresa.
 - o Nombre del trabajador accidentado.
 - o Lugar del accidente.
 - o Breve descripción del mismo.

15 LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra existirá un libro de incidencias, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud que constara de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Estará en poder del Coordinador de seguridad durante la ejecución de la obra.



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Se reflejarán en el mismo todas las incidencias habidas en la materia y estará a disposición de:

- Director de obra.
- Encargados de seguridad de las empresas contratistas.
- Comité de seguridad y salud.
- Inspección de Trabajo.
- Técnicos de Prevención de riesgos laborales de la CA de CL-M.

Albacete, octubre de 2020
Graduado en Ingeniería Eléctrica

Fdo.: Ginés Carrero Sánchez
Colegiado Nº 1.315 del C.O.G.I.T.I. de Albacete

PLIEGO DE CONDICIONES del ESTUDIO de SEGURIDAD Y SALUD

1. ALCANCE DEL PROYECTO

Este Proyecto contempla los dispositivos de seguridad y medios de higiene y bienestar específicos de la obra **"LAMT 20 KV S/C ST OLMEDILLA – CASTILLO DE GARCIMUÑOZ"** en los **TÉRMINOS MUNICIPALES** de OLMEDILLA DE ALARCÓN, ALARCÓN, TÉBAR, CAÑADAJUNCOSA, HONRUBIA y CASTILLO DE GARCIMUÑOZ (CUENCA) que habrán de ser adaptados a los medios y métodos de ejecución del contratista en el Plan de Seguridad y Salud que este ha de someter a su aprobación.

No estará eximido el contratista del cumplimiento de las disposiciones vigentes en esta materia, aunque no se contemplen explícitamente en este Proyecto; se considerarán como gastos generales de la contrata, sin derecho a indemnización alguna por la Administración.

2. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre),
- Real Decreto 1495/1986 de 26 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas,
- Orden de 16 de Diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación,
- Ley 11/1994 de 19 de Mayo por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores, y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social,
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción,
- Real Decreto 949/1997, de 20 de Junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales,
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores,
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo,
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo,
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo,
- Real Decreto 39/1997, de 17 de OCTUBRE, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención,
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de OCTUBRE,
- 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,
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 12 de Noviembre) e Instrucciones Técnicas Complementarias,



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y las Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo y publicado en el B.O.E. del 9/6/14.
- Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión, aprobado por Decreto 223/2008, de 15/02/08, y publicado en el B.O.E. del 19/03/08.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT01 a BT51 aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2/8/2002.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos (Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias,
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (Real Decreto 1942/1993),
- Convenio Colectivo Sindical Interprovincial entre la Empresa Iberdrola y su Personal de Industria Eléctrica y Reglamento de Régimen Interior de la Empresa, en su parte específica de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo,
- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de las presentes Normas.

Dentro de estas Normas deben tenerse especialmente en cuenta todas las Recomendaciones, Prescripciones e Instrucciones de la Asociación de Medicina y Seguridad en el trabajo de UNESA para la Industria eléctrica (AMYS), que se recogen en:

- "Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas",
- "Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos",
- "Primeros auxilios",
- "Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Alta tensión y sus Desarrollos",
- "Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión y sus Desarrollos".

Serán de obligado cumplimiento todas las Normas, Manuales Técnicos y Procedimientos de IBERDROLA S.A. referentes a las instalaciones y centros de trabajo y al desarrollo de los trabajos que se realicen en las mismas.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

3.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M.17-05-74) (BOE. 29-05-74).

En los casos en que no exista Norma de Homologación, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Los elementos de protección individual que no estén homologados deberá estar aprobado su uso por la Dirección Facultativa de Seguridad.

Todos los elementos de protección personal que estén deteriorados o rotos deberán reemplazarse automáticamente.

3.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.

Vallas metálicas de balizamiento, limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad y estarán arriostradas entre si.

Pasillos.



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Se realizarán a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubiertas cuajadas de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos.

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevén puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

Topes de desplazamientos de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablonos embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Barandillas.

Dispondrán de barra o pasamanos superior, listón intermedio y rodapié, de una altura de 100 cm. y deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, pudiéndose utilizar puntales metálicos a base de codales.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Plataformas de trabajo.

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

Escaleras.

Irán provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA.

Las resistencias de las tomas de tierra no será superior a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máximo de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores.

Serán de polvo polivalente ó CO₂ y se revisarán periódicamente, de acuerdo con la normativa de la Delegación de Industria para estos elementos.

Entibaciones.

Serán de obligatorio cumplimiento las normas del PG-3 sobre excavaciones en zanjas y pasos.

El Contratista está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconseje, siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales y a terceros que con un incumplimiento de lo preceptuado pudieran producirse.

Todos los elementos de protección colectiva que estén deteriorados o rotos deberán reemplazarse automáticamente, se suspenderá toda actividad objeto de la protección, mientras se procede a su sustitución.

3.3 SEÑALIZACIÓN.

Deberán estar señalizados todos los elementos y trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Todos los elementos de señalización deberán ajustarse a la normativa vigente en el momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adjudicatario está obligado en todo momento a mantener de forma adecuada la señalización necesaria en materia de Seguridad y Salud de la obra.

4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Servicio Técnico de Seguridad y Salud y Médico.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa y Técnico de Seguridad y Salud ajeno.

5. CONTROL DE LA SEGURIDAD EN OBRA.

Vigilante de Seguridad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, así como en el Real Decreto 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de 1997, el contratista adjudicatario nombrará un Vigilante de Seguridad.

La empresa constructora asignará al Vigilante de Seguridad las funciones siguientes:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud.
- Comunicar por conducto jerárquico o, en su caso directamente al empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse en cualesquiera puestos de trabajo, proponiendo las medidas que a su juicio deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuando fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pudiera requerir.
- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Dirigir las cuadrillas de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios del material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación de control" adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de la obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

Comité de Seguridad y Salud.

En el momento en el que en la obra se alcance un número de 25 trabajadores o lo exigido expresamente en el Convenio Colectivo Provincial, se procederá a formar el COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA, constituido por las personas y cargos descritos expresamente en las Ordenanzas de Trabajo y General de Seguridad e Higiene, que incluirá a representante de las diversas subcontratas.

Este Comité se reunirá de manera oficial al menos una vez al mes, mediando cuantas reuniones informales sean convenientes.

Se levantará Acta de cada reunión oficial, enviándose a la Delegación de Trabajo de Zaragoza en el plazo de 15 días.

El Presidente del Comité de Seguridad y Salud será el Jefe de Obra.



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCs OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Un Técnico de Seguridad y Salud figurará como experto asesor en el Comité de Seguridad e Higiene de la obra.

El Vigilante de Seguridad será el Secretario del Comité de Seguridad y Salud.

Los Vocales exigibles al caso, serán elegidos directamente por los trabajadores.

Las empresas subcontratistas presentes en obra, estarán representadas por un vocal en el comité de Seguridad y Salud de la obra, durante su plazo de actividad.

Las funciones y atribuciones de dicho Comité serán las siguientes:

1. Promover la observancia de las disposiciones vigentes para la prevención de los riesgos profesionales.

2. Informar sobre el contenido de las normas de Seguridad y Salud para que deban figurar en el reglamento.

3. Realizar visitas tanto a los lugares de trabajo como a los servicios y dependencias establecidos para los trabajadores de la obra, para conocer las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, maquinaria, herramientas y procesos laborales, y constatar los riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, e informar de los defectos y peligros que adviertan a la Dirección de la Obra a la que propondrá, en su caso, la adopción de las medidas preventivas necesarias, y cualesquiera otras que considere oportunas.

4. Interesar la práctica de reconocimientos médicos a los trabajadores de la obra, conforme a lo dispuesto en las disposiciones vigentes.

5. Velar por la eficaz organización de lucha contra incendios en el seno de la obra.

6. Conocer las investigaciones realizadas por los Técnicos de la empresa sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que en ella se produzcan.

7. Investigar las causas de los accidentes y de las enfermedades profesionales producidos en la obra con objeto de evitar unos y otros, y en los casos graves y especiales practicar las informaciones correspondientes, cuyos resultados dará a conocer el Director de la Obra a los representantes de los Trabajadores y a la Inspección Provincial del Trabajo.

8. Cuidar de que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en materias de Seguridad y Salud y fomentar la colaboración de los mismos en la práctica y observancia de las medidas preventivas de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

9. Cooperar en la realización y desarrollo de programas y campañas de Seguridad y Salud del Trabajo en la obra, de acuerdo con las orientaciones y directrices del I.N.S.S.T. y ponderar los resultados obtenidos en cada caso.

10. Promover la enseñanza, divulgación y propaganda de la Seguridad y Salud mediante cursillos y conferencias al personal de la obra, bien directamente o a través de instituciones oficiales o sindicales especializadas; la colocación de carteles y de avisos de seguridad, y la celebración de concursos sobre temas y cuestiones relativos a dicho orden de materias.

11. Proponer la concesión de recompensas al personal que se distinga por su comportamiento, sugerencias o intervención en actos meritorios, así como la imposición de sanciones a quienes incumplan normas e instrucciones sobre Seguridad y Salud de obligada observancia en el seno de la obra.

12. El Comité se reunirá, al menos mensualmente, y siempre que los convoque su Presidente o por libre iniciativa fundada de tres o más de sus componentes.

En la convocatoria se fijará el orden de asuntos a tratar en la reunión.

13. El Comité por cada reunión que se celebre extenderá el acta correspondiente, de la que remitirán una copia a los Representantes de los Trabajadores.

14. Asimismo, enviarán mensualmente al Delegado de Trabajo una Nota informativa sobre la labor desarrollada por los mismos.

15. Las reuniones del Comité de Seguridad y Salud se celebrarán dentro de las horas de trabajo y, caso de prolongarse fuera de estas, se abonarán sin recargo, o se retardará si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso de mediodía.

Libro de incidencias.

En la obra deberán existir, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.

6. INSTALACIONES MÉDICAS.

Se dispondrá de un botiquín debidamente dotado con las necesidades de la obra, se revisará semanalmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

7. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.

El abono de las obras se realizará conjuntamente con las certificaciones mensuales de la obra ejecutada y están sujetas a las mismas normas que para el resto de las partidas presupuestarias del Proyecto.

La medición de los elementos, equipos e instalaciones de seguridad se realizará en la obra por el Contratista Adjudicatario que a su vez entregará a la Dirección Facultativa de Seguridad para su verificación y aprobación.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Plan de Seguridad y Salud que está obligado a elaborar el Contratista.

Sobre esta valoración se aplicarán los mismos coeficientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para el resto de las partidas presupuestarias del Proyecto.

8. SANCIONES APLICABLES.

Serán de aplicación las mismas sanciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto para el resto de las partidas del Presupuesto.

Albacete, octubre de 2020
Graduado en Ingeniería Eléctrica





"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

Fdo.: Ginés Carrero Sánchez
Colegiado Nº 1.315 del C.O.G.I.T.I. de Albacete

PLANOS ESQUEMÁTICOS de ESTUDIO de SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACION

SEÑALES DE PROHIBICION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACIÓN					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA CONTRA CAIDA DE ALTURA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

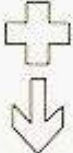
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	



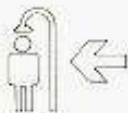
"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

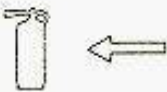
SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
DIRECCION HACIA DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

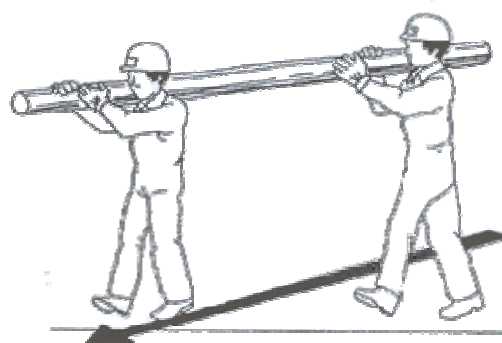
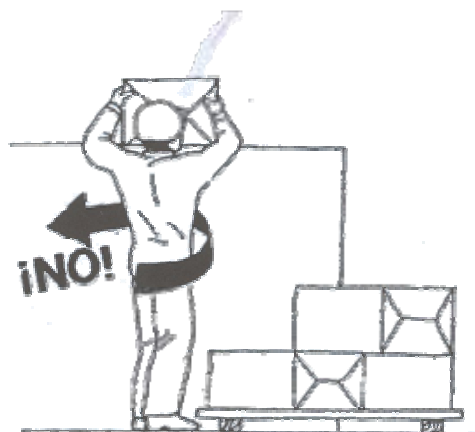
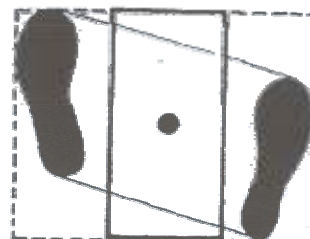
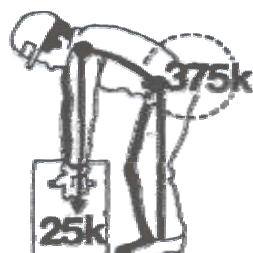
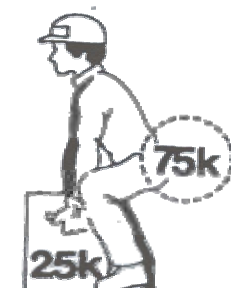
**SEÑAL COMPLEMENTARIA
DE RIESGO PERMANENTE**

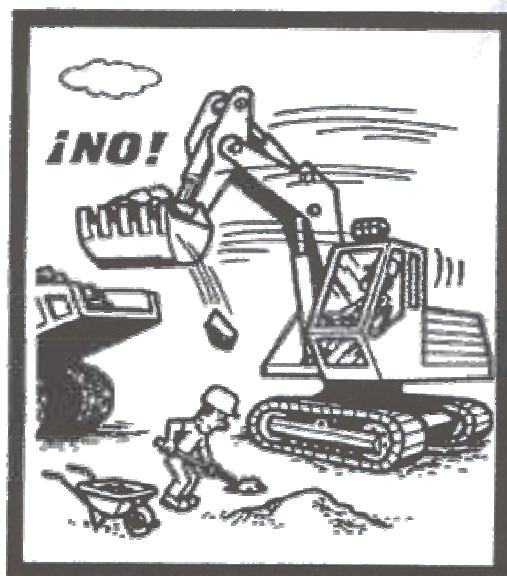


Designación	Medidas en mm.
4 A0	1.682 x 2.378
2 A0	1.189 x 1.682
A0	841 x 1.189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297
A5	148 x 210
A6	105 x 148
A7	74 x 105
A8	52 x 74
A9	37 x 52
A10	26 x 37

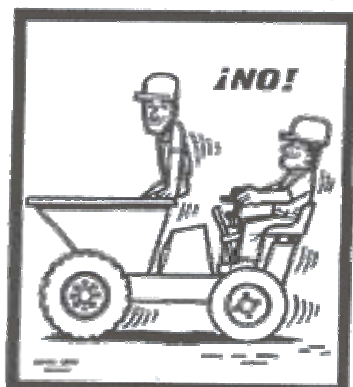
Dimensión mm	Distancia máxima según la forma m		
			
1189	34,98	49,73	53,17
841	24,74	35,18	37,61
594	17,48	24,85	26,56
420	12,36	17,57	18,78
297	8,74	12,42	13,28
210	6,18	8,78	9,39
148	4,36	6,19	6,62
105	3,09	4,39	4,70

MANIPULACION MANUAL DE CARGAS

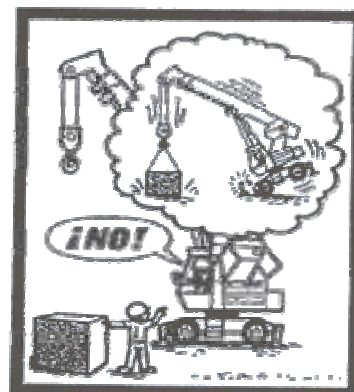




Permanecer fuera del radio de acción de la maquinaria de obra



Está formalmente prohibido transportar a personas por medio de los montacargas, grúas y demás aparatos destinados únicamente al transporte de cargas.



No sobrepasar la carga máxima de utilización, que debe estar bien visible, para los montacargas, grúas y demás aparatos de elevación.



Aislar de las aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.



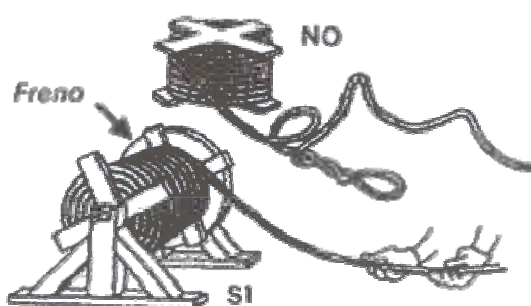
NO

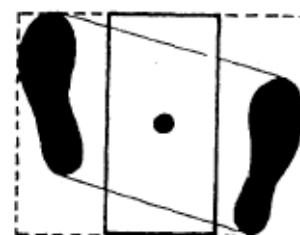
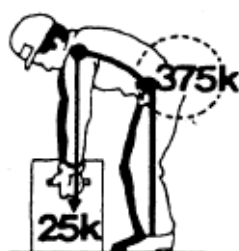


SI



Esfuerzos soportados por asiento del gancho con pestillo de seguridad

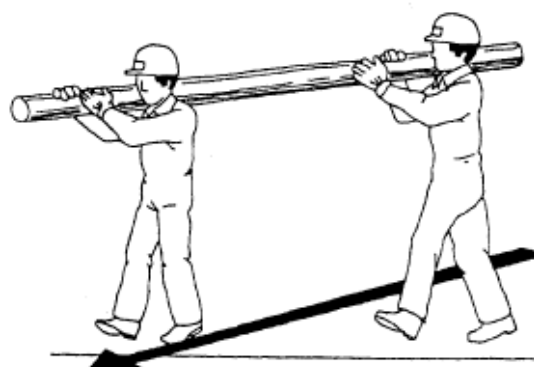
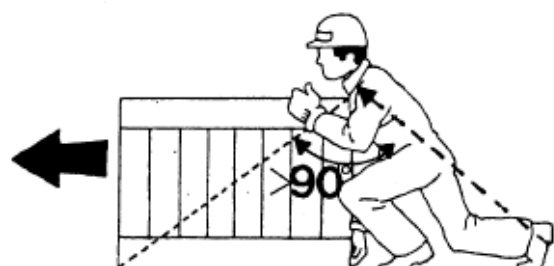




¡NO!



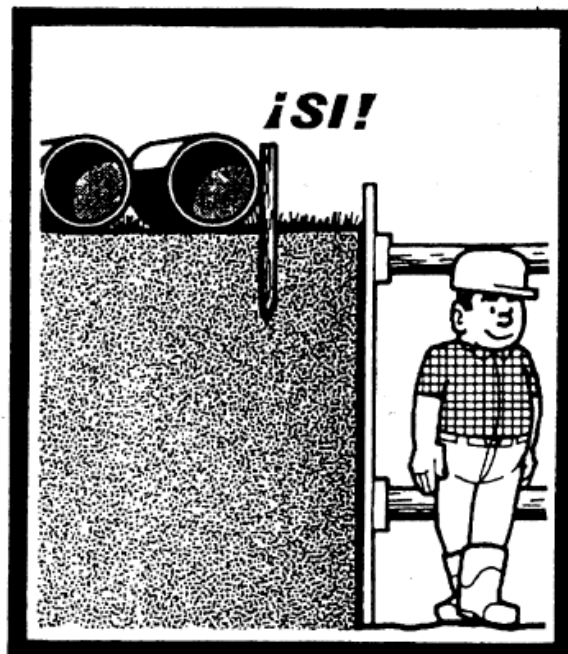
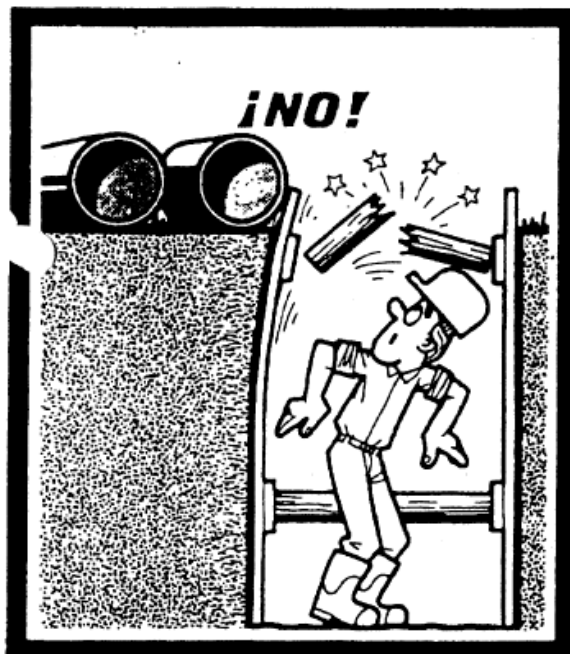
¡Si!



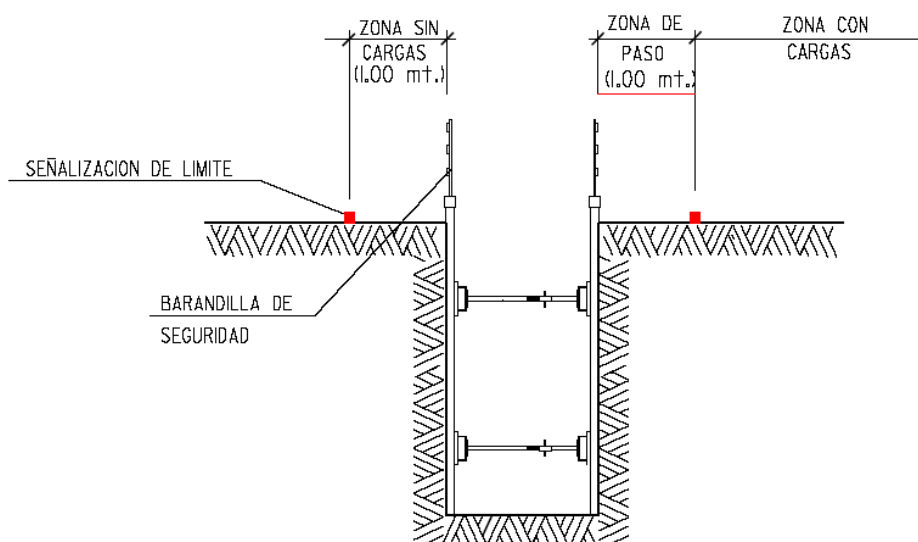


"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

EXCAVACIÓN. APERTURA DE ZANJAS



Se debe reservar un espacio suficiente entre el borde de la zanja y los materiales.

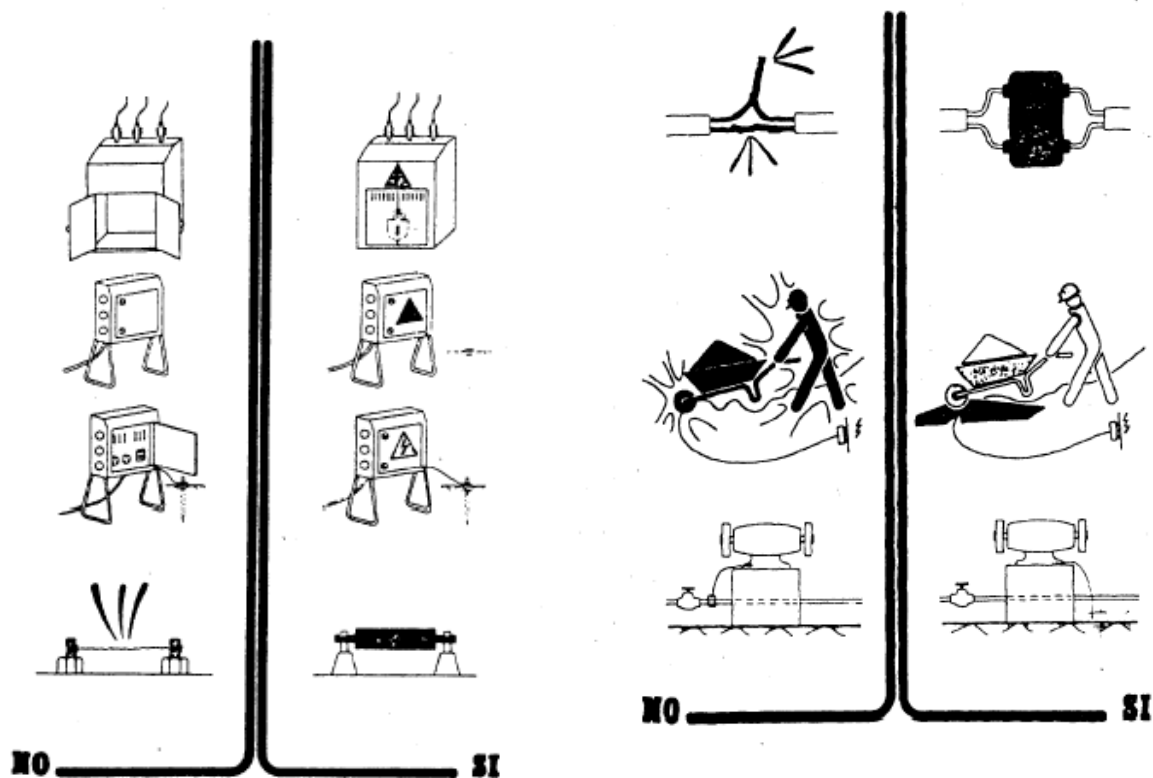


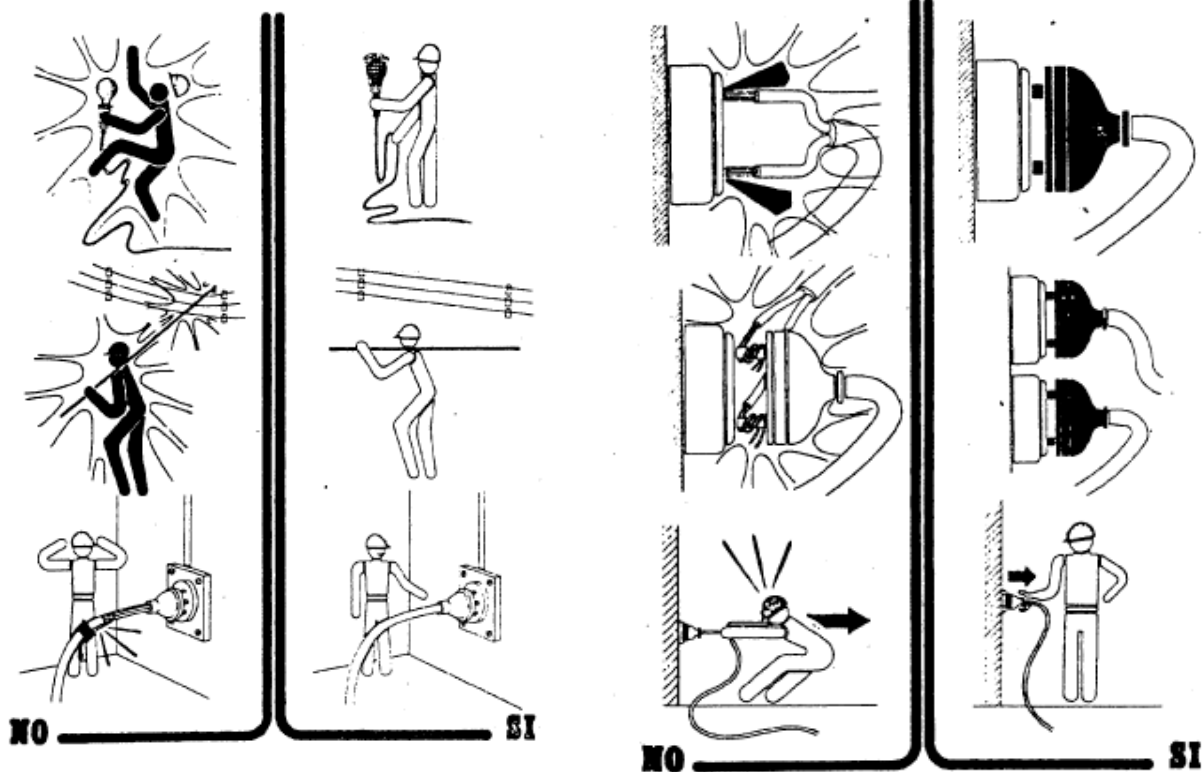
Las zanjas deben entibarse.



Profundidad de la zanja superior a 1,5 metros.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA





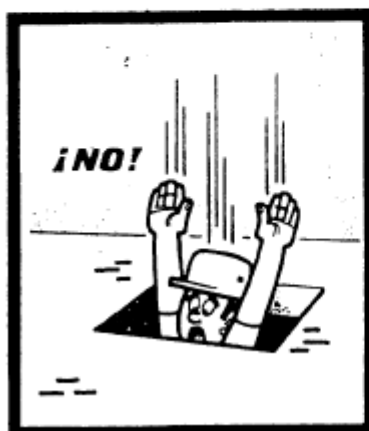
ORDEN Y LIMPIEZA



Almacenar los materiales correctamente para evitar todos los riesgos de accidentes debidos al paso de los trabajadores.



Mantener los puestos de trabajo en orden, los materiales ordenados, la circulación despejada, así se evitarán los resbalones y las caídas.



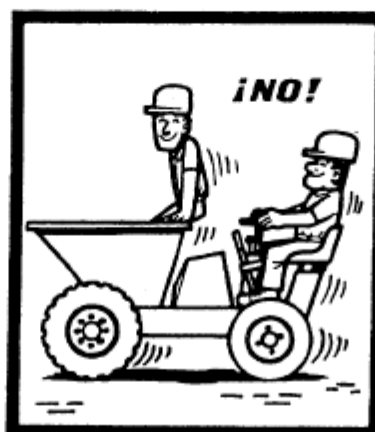
MAQUINARIA DE OBRA



Permanecer fuera del radio de acción de la maquinaria de obra



No sobrepasar la carga máxima de utilización, que debe estar bien visible, para los montacargas, grúas y demás aparatos de elevación.



Está formalmente prohibido transportar a personas por medio de los montacargas, grúas y demás aparatos destinados únicamente al transporte de cargas.



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

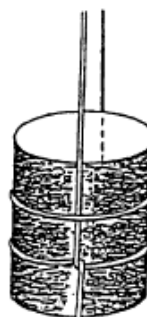
ELEMENTOS DE IZADO



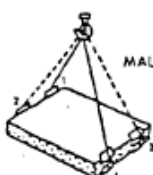
CARGA LARGA(DOS ESLINGAS)



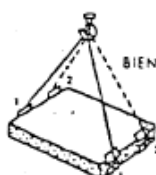
PLANCHA LARGA



AMARRE DE BIDONES

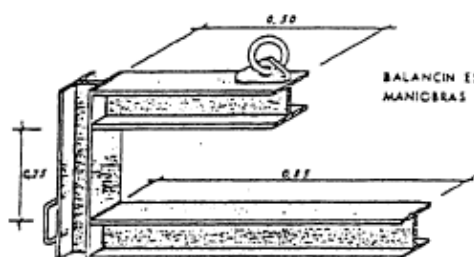


MAL

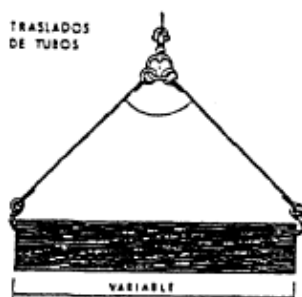


BIEN

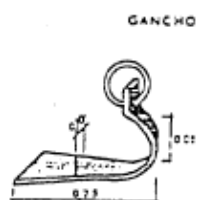
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



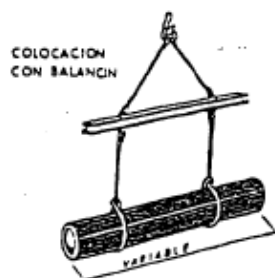
BALANCIN ESPECIAL PARA
MANIOBRAS DE OVOIDES.



TRASLADOS
DE TUBOS



GANCHO



COLOCACION
CON BALANCIN

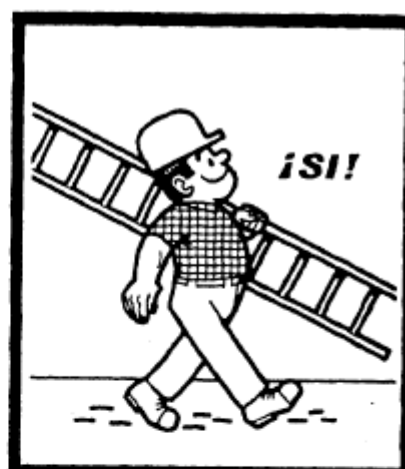


DETALLE DE
AMARRE



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

ESCALERAS

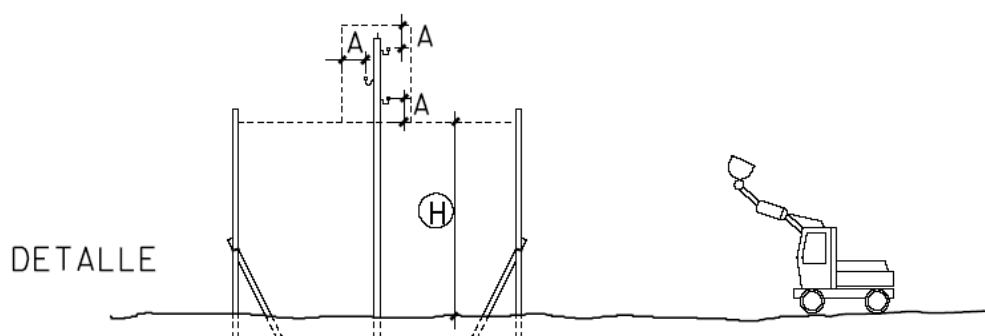
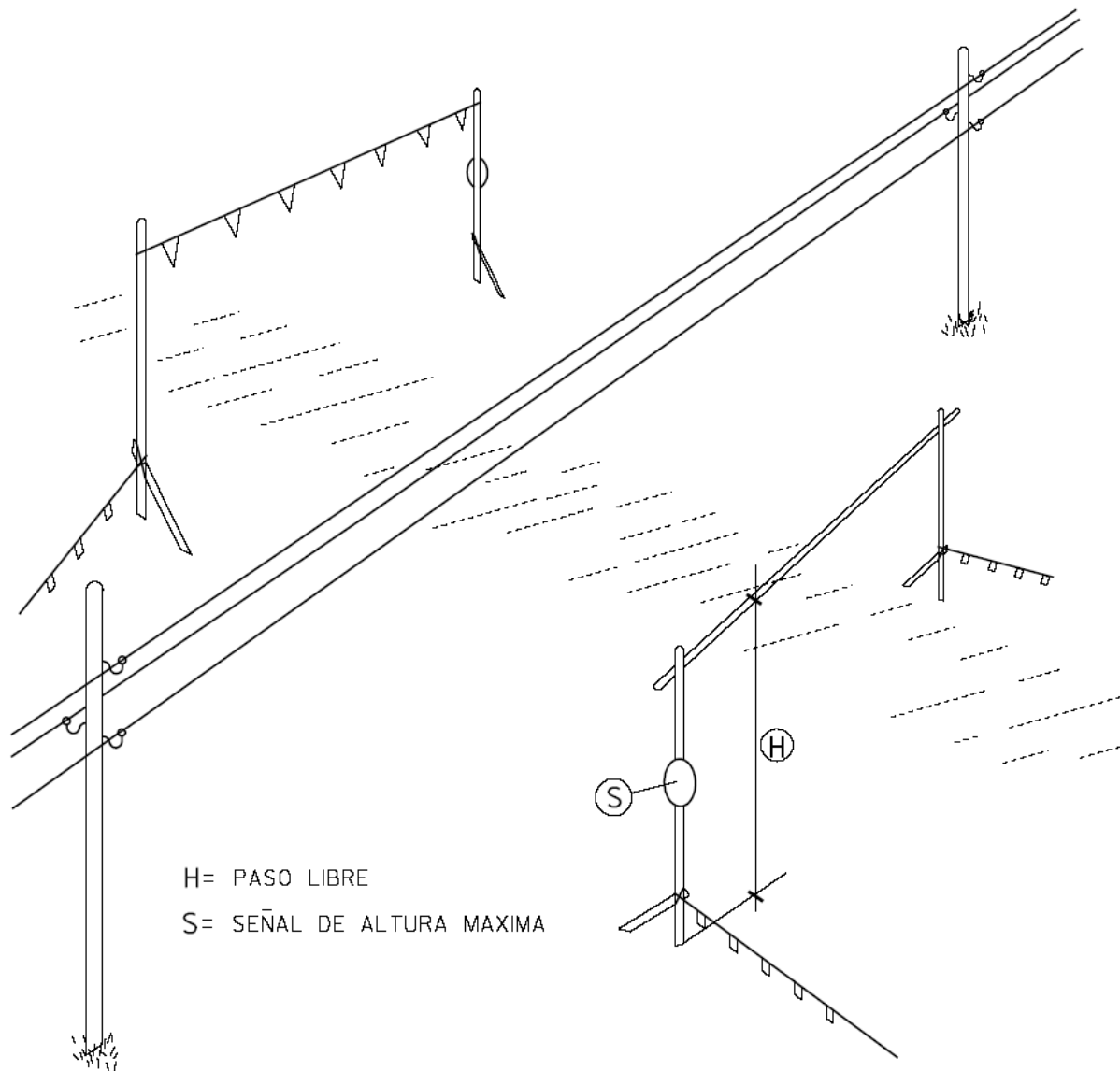


Instalar las escaleras sobre un suelo estable, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no puedan resbalar, ni bascular.

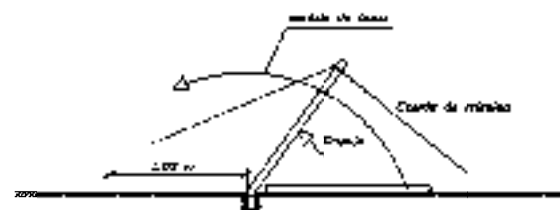
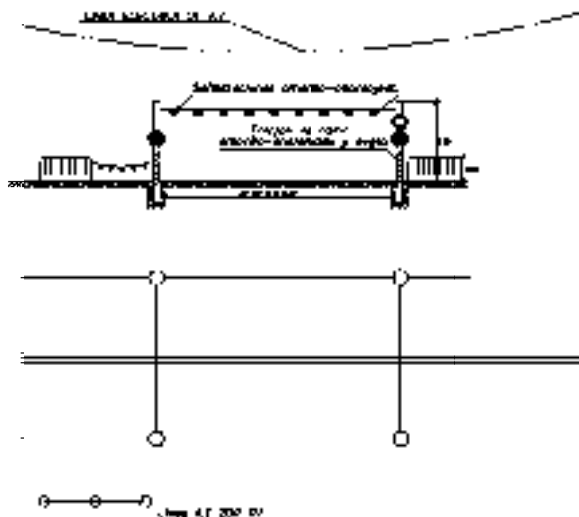
Hacer traspasar las escaleras por lo menos un metro por encima del piso de trabajo al que dan paso.



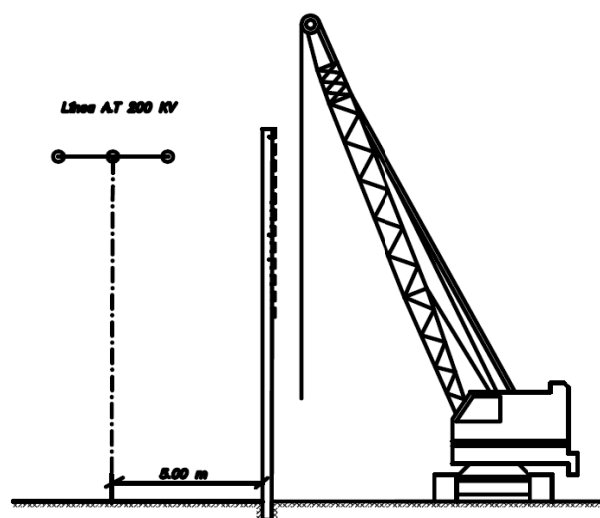
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



PASO BAJO LINEA ELECTRICA DE A.T.



DETALLE DE POSICIONAMIENTO DE POSTES



APANTALLAMIENTO JUNTO A LINEAS ELECTRICAS EN TENSION

UTILIZACIÓN DE LA "CUERDA-VIDA" PARA ACCESO AL APOYO



IZADO DE APOYO MEDIANTE PLUMA



IZADO DE APOYO MEDIANTE GRUA



Albacete, agosto de 2020
Graduado en Ingeniería Eléctrica



Fdo.: Ginés Carrero Sánchez
Colegiado Nº 1.315 del C.O.G.I.T.I. de Albacete



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

PRESUPUESTO del ESTUDIO de SEGURIDAD Y SALUD

DURACIÓN DEL TRABAJO EN MESES: 10
OPERARIOS PREVISTOS: 15

*** Prevención y Formación**

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD PREVISTA POR AÑO	UNIDAD	PRECIO UNIDAD (HORA)	DURACION ESTIMADA (AÑO)	COSTE
1	Asistencia técnica, inspecciones, informes, etc.	100	Horas	20,0	0,67	1.340,0
2	Reuniones de seguridad	4	Reuniones	75,0	0,67	201,0
3	Formación	2	Reuniones	150,0	0,67	201,0
4	Charla Informativa Seguridad y Primeros Auxilios	15	Trabajadores	24,0	1,00	360,0
Subtotal						2.102,0

*** Servicio Médico**

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	Nº DE OPERARIOS PREVISTOS	PRECIO UNIDAD (€)	DURACIÓN ESTIMADA (AÑO)	COSTE
1	Reconocimiento médico	15,00	27,0	1,00	405,0
Subtotal					405,0

*** Protecciones personales (EPI's)**

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN ANUAL OPERARIO	PRECIO UNIDAD (€)	Nº DE OPERARIOS PREVISTOS	DURACIÓN PREVISTA	COSTE
1	Casco de seguridad	2,00	5,11	15	0,67	102,20
2	Botas de cuero	2,00	21,54	15	0,67	430,81
3	Botas de goma	2,00	38,43	15	0,67	768,60
4	Botas antideslizantes	2,00	24,23	15	0,67	484,66
5	Guantes de cuero	10,00	4,38	15	0,67	440,19
6	Protector de oídos	3,00	8,08	15	0,67	243,61
7	Gafas antiimpactos	3,00	4,78	15	0,67	243,40

	"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES" en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)
---	---

8	Mascarilla antipolvo	6,00	2,02	15	0,67	121,81
9	Traje impermeable	1,00	30,34	15	0,67	304,92
10	Chaleco reflectante	0,50	24,74	15	0,67	123,69
11	Cinturón de seguridad	0,50	42,41	15	0,67	212,04
12	Botas de seguridad	1,00	46,58	15	0,67	468,13
13	Arnés de cintura o completo	0,50	106,12	15	0,67	533,25
14	Dispositivos anticaída y complementos	0,50	90,29	15	0,67	451,45
15	Pantalla de protección facial	2,00	9,44	15	0,67	188,80
16	Pantallas y gafas para soldadura	1,00	7,81	15	0,67	78,10
17	Mandiles, polaina, guantes soldadura	1,00	26,38	15	0,67	263,80
18	Ropa de trabajo	2,00	49,20	15	0,67	988,92
Subtotal						6.448,38

*** Protecciones colectivas**

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN ANUAL OPERARIO	PRECIO UNIDAD (€)	Nº DE OPERARIOS PREVISTOS	DURACIÓN PREVISTA	COSTE
1	Escalerilla acceso hoyos	0,25	53,85	15	0,67	134,63
2	Barandillas	0,25	40,39	15	0,67	100,97
3	Señales zona trabajo	0,50	43,75	15	0,67	218,77
4	Cintas balizamiento	2,00	10,10	15	0,67	201,94
5	Pilotos, estrobos	2,00	16,16	15	0,67	323,10
6	Bolsas herramientas	2,00	4,04	15	0,67	80,78
7	Vallas metálicas	0,50	26,93	15	0,67	134,63
8	Calces sujeción	6,00	1,35	15	0,67	80,78
9	Detector de tensión	0,10	504,85	15	0,67	504,85
10	Equipo puesta tierra	0,10	403,88	15	0,67	403,88
11	Pértigas puesta tierra	0,10	538,51	15	0,67	538,51
12	Cuerda-vida	1,00	107,94	15	0,67	1.084,80
13	Escalera salida cadenas	0,25	67,31	15	0,67	168,28
14	Soportes bloques	0,10	80,78	15	0,67	80,78
15	Carros separadores	0,10	168,28	15	0,67	168,28
16	Carros especiales	0,10	546,27	15	0,67	549,00
17	Tijeras corta-cables	0,25	168,28	15	0,67	420,71
18	Botiquín primeros auxilios	2,00	18,06	15	0,67	361,20
19	Tablero o camilla evac. Accidentados	0,10	253,80	15	0,67	253,80
20	Equipo teléfono-emisora	0,10	403,88	15	0,67	403,88
21	Extintores	1,00	30,80	15	0,67	309,54
Subtotal						6.523,11

El desglose en EUROS de las principales partidas del Presupuesto se especifica a continuación:

- Prevención y Formación:2.102,00 €
- Servicio Médico:.....405,00 €
- Protecciones Individuales:6.448,38 €
- Protecciones Colectivas:.....6.523,11 €

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL:15.478,49 €

16% Gastos Generales.....2.476,56 €

3% Beneficio Industrial464,35 €

TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA:.....18.419,40 €

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por contrata a la cantidad de DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS.

Albacete, octubre de 2020
Graduado en Ingeniería Eléctrica



Fdo.: Ginés Carrero Sánchez
Colegiado Nº 1.315 del C.O.G.I.T.I. de Albacete



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

PLAN GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

- 1.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS
- 2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ
- 3.- MEDIDA DE SEGREGACIÓN "IN SITU"
- 4.- PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN DE LAS MISMAS
- 5.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU"
- 6.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS
- 7.-INSTALACIÓN PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS
OPERACIONES DE GESTIÓN
- 8.-VALORACIÓN DE COSTES PREVISTOS

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el RD 105/2008, de 01 de Febrero, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, el Decreto 189/2005, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Castilla-La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que se desarrolla como respuesta a las exigencias que establece la Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas, conocida como Directiva Marco de Residuos (DMR), y su transposición a nuestro ordenamiento jurídico a través de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3 del RD 105/2008, con el siguiente contenido:

Identificación de los residuos

Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m³)

Medidas de segregación "in situ"

Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuáles)

Operaciones de valorización "in situ"

Destino previsto para los residuos.

Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.

1.1 DESCRIPCIÓN.

Son los residuos no peligrosos los que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliar sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos inertes procederán de:

- Excavaciones. Normalmente son tierras limpias que son reutilizadas en rellenos o para regularizar la topografía del terreno
- Escombros de construcción.

Requisitos legales:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- RD 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Decreto 189/2005, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Castilla-La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2000-2006, 12 de julio de 2001.
- Directiva 99/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Listado de los códigos LER de los residuos de construcción y demolición.

Se garantizará en todo momento:

- Comprar la cantidad justa de materias para la construcción, evitando adquisiciones masivas, que provocan la caducidad de los productos, convirtiéndolos en residuos.
- Evitar la quema de residuos de construcción y demolición.
- Evitar vertidos incontrolados de residuos de construcción y demolición.
- Habilitar una zona para acopiar los residuos inertes, que no estará en:
 - Cauces.
 - Vaguadas.
 - Lugares a menos de 100 m. de las riberas de los ríos.
 - Zonas cercanas a bosques o áreas de arbolado.
 - Espacios públicos.
- Los residuos de construcción y demolición inertes se trasladarán al vertedero, ya que es la solución ecológicamente mas económica.
- Antes de evacuar los escombros se verificará que no estén mezclados con otros residuos.
- Reutilizar los residuos de construcción y demolición:
 - Las tierras y los materiales pétreos exentos de contaminación en obras de construcción, restauración, acondicionamiento o relleno.
 - Los procedentes de las obras de infraestructura incluidos en el Nivel I, en la restauración de áreas degradadas por la actividad extractiva de canteras o graveras, utilizando los planes de restauración.

1.2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

01 01 Hormigón.

01 02 Ladrillos.

01 03 Tejas y materiales cerámicos.

01 06* Mezclas, o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.

01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas a las especificada en el código.

02 Madera Vidrio y Plástico.

02 01 Madera.

02 02 Vidrio.

02 03 Plástico.

02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas.

03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.

03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.

03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

04 Metales (incluidas sus aleaciones).

04 01 Cobre, bronce, latón.

04 02 Aluminio.

04 03 Plomo.

04 04 Zinc.

04 05 Hierro y acero.

04 06 Estaño.

04 07 Metales mezclados.

04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas,

04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.

05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.

05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.

05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.

06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.

06 05* Materiales de construcción que contienen amianto (**)

07 Materiales de construcción a partir de yeso.

07 01* Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

07 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

08 Otros residuos de construcción y demolición.

08 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.

08 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).

08 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

08 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.

(*) Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones estén sujetos.

(**) La consideración de estos residuos como peligrosos, a efectos exclusivamente de su eliminación mediante depósito en vertedero, no entrará en vigor hasta que se apruebe la normativa comunitaria en la que se establezcan las medidas apropiadas para la eliminación de los residuos de materiales de la construcción que contengan amianto. Mientras tanto, los residuos de construcción no triturados que contengan amianto podrán eliminarse en vertederos de residuos no peligrosos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6.3.c) del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

1.3 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION.

Los principales residuos que se generarán durante la fase de construcción y desmontaje son: estériles (cemento, hormigón, etc.), aceites y carburantes de la maquinaria, polvo y sólidos en suspensión procedentes de los movimientos de tierra y de tráfico de maquinaria.

Las labores de mantenimiento de la maquinaria empleada durante la fase de instalación de la línea eléctrica y durante la fase de funcionamiento deberán realizarse en talleres apropiados, donde se realizará la gestión de los residuos considerados como peligrosos, tales como baterías, filtros de aceite y gasóleo, aceites, grasas, líquidos de freno, etc., que deberán ser almacenados en contenedores apropiados, posteriormente recogidos y transportados por gestor autorizado para su tratamiento.

A continuación se muestran de forma detallada los residuos que se generarán, indicados anteriormente:

Hormigón.

Hormigón procedente de la cimentación de los apoyos y apoyos.

Materiales de aislamiento y protección.

Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03; en concreto, chatarra de aisladores de composite.

Metales (incluidas sus aleaciones).

Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10; en concreto chatarra de conductor desnudo de aluminio.

Chatarra de acero laminado (crucetas, celosías, presillas, herrajes, conexiones...)

2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ.

El volumen de hormigón procedente de las cimentaciones de los apoyos a desmontar, teniendo en cuenta que se desmontan un total de 324 apoyos (269 de hormigón, 42 de celosía y 13 de presilla), y además la normativa de Iberdrola obliga a retirar la cimentación de hormigón hasta una profundidad de 50 cm, con lo que se calcula un volumen de escombros de 130 m³. Puede que al realizar la retirada del hormigón se genere también un ligero volumen de tierra, que se retirará conjuntamente con el hormigón. Por otra parte, existen 269 apoyos de hormigón vibrado a desmontar, lo que supone aproximadamente una chatarra de 134 Tn.

En cuanto a los materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03; en concreto, chatarra de aisladores de vidrio, se han contabilizado una cantidad aproximada de 1.467 cadenas de aisladores (entre cadenas de suspensión y de amarre), con lo que se calcula una cantidad de chatarra de 14,67Tn. A esto hay que sumarle la chatarra de 18 aparatos de protección, lo que supone aproximadamente 2,7Tn.

Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10; en concreto chatarra de conductor desnudo de aluminio, que se genera al desmontar el conductor de la línea existente actualmente. Se ha contabilizado una longitud aproximada de línea a desmontar de 33.886 m, lo que supone una cantidad de chatarra de 16.943 Kg.

La chatarra de acero laminado se refiere al acero de las crucetas, celosías, presillas, herrajes, conexiones... de los apoyos a desmontar. En el tramo a desmontar se ha contabilizado una cantidad de chatarra de 432Tn.

Dejar constancia de que todos los residuos generados en el desmontaje no se reutilizarán, llevando los residuos de hormigón y arena a una escombrera o vertedero, y el resto a un almacén de gestión de residuos autorizado.

Volumen total de hormigón:	130 m³
Chatarra de apoyos de hormigón vibrado	134Tn
Chatarra de aisladores de vidrio:	14,67Tn
Chatarra de elementos de protección:	2,70Tn
Chatarra de conductor desnudo de aluminio:	16.943Kg
Chatarra de acero laminado:	432Tn

3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU".

Los residuos se disgregarán convenientemente antes de depositarlos en los contenedores para su traslado a vertedero.

4 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS (INDICAR CUALES).

Ninguno de los materiales de escombros se reutilizarán en la misma obra o en otros emplazamientos, por lo que se trasladarán a los correspondientes vertederos autorizados.

5 OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU".

Se seleccionarán los materiales aprovechables o reciclables, enviando a vertedero únicamente escombros limpios, de materiales procedentes de la obra.

En nuestro caso los residuos generados en el desmontaje son inertes, porque no se reutilizarán.

6 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

Procedencia:	Destino:	Cantidad:	Presupuesto:
Hormigón de las cimentaciones	Escombrera o Vertedero autorizado	126 m ³	4.550,00 €
Chatarra de apoyos de hormigón vibrado	Gestor de Residuos Autorizado	131Tn	18.760,00 €
Chatarra de aisladores de vidrio	Gestor de Residuos Autorizado	14,31Tn	1.026,90 €
Chatarra de elementos de protección	Gestor de Residuos Autorizado	2,70Tn	216,00 €
Chatarra de conductor desnudo de aluminio	Gestor de Residuos Autorizado	16.357Kg	13.554,40 €
Chatarra de acero laminado	Gestor de Residuos Autorizado	420Tn	60.480,00 €
TOTAL:			98.587,30 €

7 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.

Los residuos de hormigón, exceptuando los apoyos de hormigón, serán transportados a una escombrera o vertedero Municipal y el resto, incluyendo los apoyos de hormigón, a un almacén de gestión de residuos y la empresa que realizará el citado transporte, será la que designe la empresa adjudicataria antes de comenzar las obras.

La empresa que se propone para que gestione los residuos mediante la provisión de contenedores será:

Contrata adjudicataria de las obras.

8 INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

Las propias de las empresas gestoras.

Albacete, octubre de 2020
Graduado en Ingeniería Eléctrica



Fdo.: Ginés Carrero Sánchez
Colegiado Nº 1.315 del C.O.G.I.T.I. de Albacete



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

PLANIFICACIÓN

PLANIFICACIÓN PREVISTA PARA EJECUCION DE OBRAS DE:

"LAMT 20 KV S/C ST OLMEDILLA - CASTILLO DE GARCIMUÑOZ"
en los T.M.'s de OLMEDILLA DE ALARCÓN, ALARCÓN, TÉBAR, CAÑADAJUNCOSA, HONRUBIA Y CASTILLO DE GARCIMUÑOZ (CUENCA)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. LINEA AÉREA MEDIA TENSION	1.1. REPLANTEO									
	1.2. EXCAVACION Y HORMIGONADO									
	1.3. MONTAJE, IZADO, ARMADO Y TENDIDO									
	1.4. PRUEBAS y PUESTA EN MARCHA									
1. LINEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSION	1.1. REPLANTEO									
	1.2. EXCAVACION DE ZANJA									
	1.3. COLOCACIÓN DE TUBOS Y TENDIDO DE CONDUCTOR SUBTERRÁNEO									
	1.4. PRUEBAS y PUESTA EN MARCHA									
2. DESMONTAJE	2.1. REPLANTEO									
	2.2. TRABAJOS DE DESMONTAJE									



"SOTERRAMIENTO LAMT 20KV S/C, NUEVA LSMT Y CTCS OPERADORES"
en el T.M. de OLMEDILLA DE ALARCÓN (CUENCA)

PRESUPUESTO

LAMT 20KV ST OLMEDILLA-CASTILLO DE GARCIMUÑOZ en varios TERMINOS MUNICIPALES

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

<u>UUCC</u>	<u>UD</u>	<u>UNIDAD COMPATIBLE</u>	<u>CANT.</u>	<u>MATERIALES</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>TOTAL</u>
TAREA: 1 APOYOS LA						
EEDIAPOZ0CELC00100	UD	APOYO CELOSIA C 1000- 12 EMPOTRAR	5	1.949,45	3.746,60	5.696,05
EEDIAPOZ0CELC00200	UD	APOYO CELOSIA C 1000-14 EMPOTRAR	66	31.321,62	59.963,64	91.285,26
EEDIAPOZ0CELC00300	UD	APOYO CELOSIA C 1000-16 EMPOTRAR	50	26.653,50	54.089,00	80.742,50
EEDIAPOZ0CELC00800	UD	APOYO CELOSIA C 2000-14 EMPOTRAR	12	7.762,56	13.075,20	20.837,76
EEDIAPOZ0CELC00900	UD	APOYO CELOSIA C 2000-16 EMPOTRAR	20	15.065,00	25.188,20	40.253,20
EEDIAPOZ0CELC01000	UD	APOYO CELOSIA C 2000-18 EMPOTRAR	50	44.998,00	74.654,50	119.652,50
EEDIAPOZ0CELC01100	UD	APOYO CELOSIA C 2000-20 EMPOTRAR	4	4.083,24	6.766,16	10.849,40
EEDIAPOZ0CELC01200	UD	APOYO CELOSIA C 2000-22 EMPOTRAR	1	1.182,60	1.943,31	3.125,91
EEDIAPOZ0CELC01900	UD	APOYO CELOSIA C 4500-12 EMPOTRAR	1	872,06	1.146,23	2.018,29
EEDIAPOZ0CELC02000	UD	APOYO CELOSIA C 4500-14 EMPOTRAR	1	1.054,12	1.410,56	2.464,68
EEDIAPOZ0CELC02100	UD	APOYO CELOSIA C 4500-16 EMPOTRAR	4	4.964,92	6.515,16	11.480,08
EEDIAPOZ0CELC02200	UD	APOYO CELOSIA C 4500-18 EMPOTRAR	7	10.369,59	13.605,97	23.975,56
EEDIAPOZ0CELC02300	UD	APOYO CELOSIA C 4500-20 EMPOTRAR	1	1.745,47	2.202,46	3.947,93
EEDIAPOZ0CELC03500	UD	APOYO CELOSIA C 9000-16 EMPOTRAR	1	2.183,84	3.307,05	5.490,89
EEDIAPOZ0CELC03600	UD	APOYO CELOSIA C 9000-18 EMPOTRAR	2	5.187,36	8.105,52	13.292,88
EEDIPATZ0TCLU01000	M	CONSTRUCCION ACERA PERIMETRAL (PERIMETR	92,48	0,00	5.966,81	5.966,81
EEDIPATZ0TEMU00700	UD	MEDICION RESISTENCIA PUESTA A TIERRA	216	0,00	6.458,40	6.458,40
EEDIPATZ0TEMU00800	UD	MEDICION TENS PASO-CONTACTO (INCL. RESISTE	9	0,00	538,20	538,20
EEDIPATZ0TLAC01500	UD	PAT CONDUCTOR VISIBLE APOYO CUALQUIER AL	1	52,50	74,40	126,90
EEDIPATZ0TLAC01600	UD	PAT ANILLO 4M LADO. AP. C Y SERIE 1. + 4 PICAS	9	945,45	1.370,70	2.316,15
EEDIPATZ0TLAC01900	UD	PAT ELECTRODO BASICO PICA 14/2000	216	5.091,12	5.490,72	10.581,84
EEDITRAZ0APAU05400	UD	PODA/TALA DE ARBOL URGENTE MAX. 10 UNID	10	0,00	629,20	629,20
				165.482,40	296.247,99	461.730,39
TAREA: 2 AISLAMIENTO						
EEDICRUZ0AISC06600	UD	INST/SUST CADENA SUSP. NORMAL COMPOSITE I	363	11.056,98	8.098,53	19.155,51
EEDICRUZ0AISC06700	UD	INST/SUST CADENA SUSP. REFORZ. COMPOSITE I	63	2.159,64	422,73	2.582,37
EEDICRUZ0AISC08700	UD	INST/SUST AISLADOR PUENTE APOYO IV 20KV	121	2.733,39	434,39	3.167,78
EEDICRUZ0AISC12500	UD	Inst/Sust Cadena bastón largo sin Espiral 20 kV	690	6.886,20	4.629,90	11.516,10
				22.836,21	13.585,55	36.421,76
TAREA: 3 ANTIESCALOS						
EEDIAPOZ0ANTC22400	UD	ANTIESCALO ANT/0,85-1,00 / 16-18	17	3.218,95	3.242,24	6.461,19
EEDIAPOZ0ANTC22500	UD	ANTIESCALO ANT/1,00-1,15 / 20-23	2	407,76	392,46	800,22
EEDIAPOZ0ANTC23200	UD	ANTIESCALO ANT/0,70-0,85 / 10-14	13	2.315,17	2.407,60	4.722,77
				5.941,88	6.042,30	11.984,18
TAREA: 4 AVIFAUNA						
EEDIAPOZ0AVIC33100	UD	FORRADO SUSPENSION NORMAL (1 FASE) LA = 11	363	17.739,81	10.635,90	28.375,71
EEDIAPOZ0AVIC33200	UD	FORRADO SUSPENS. LA > 110 / REFORZ. LA = 110	63	3.088,26	1.845,90	4.934,16
EEDIAPOZ0AVIC33400	UD	FORRADO AMARRE PUENTE CORRIDO LA > 110 P	690	65.356,80	40.434,00	105.790,80
EEDIAPOZ0AVIC33800	UD	FORRADO DERIVACION AEREA LA > 110 POR FAS	48	3.885,12	2.353,92	6.239,04

LAMT 20KV ST OLMEDILLA-CASTILLO DE GARCIMUÑOZ en varios TERMINOS MUNICIPALES

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

<u>UUCC</u>	<u>UD</u>	<u>UNIDAD COMPATIBLE</u>	<u>CANT.</u>	<u>MATERIALES</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>TOTAL</u>
EEDIAPOZ0AVIC34000	UD	FORRADO PASO AEREO SUBTERRANEO CON PFP	3	546,33	220,65	766,98
				90.616,32	55.490,37	146.106,69

TAREA: 5 CONEXIONES Y EMPALMES LA

EEDITRAZ0ETDC01600	UD	MATER TERMINAL PUENTE (1TP+1TPR) LA > 125	150	2.143,50	0,00	2.143,50
EEDITRAZ0ETDU01500	UD	CONFEC. TERMINAL PUENTE (1TP+1TPR) LA > 125	150	0,00	2.749,50	2.749,50
				2.143,50	2.749,50	4.893,00

TAREA: 6 CRUCETAS

EEDICRUB0CELC02000	UD	INST/SUST CRUCETA RC2-15-S	16	1.654,08	3.224,64	4.878,72
EEDICRUB0CELC02200	UD	INST/SUST CRUCETA RC2-20-S	98	15.128,26	21.737,38	36.865,64
EEDICRUB0CELC03300	UD	INST/SUST CRUCETA RC 2 15-T	6	646,08	1.039,38	1.685,46
EEDICRUB0CELC03600	UD	INST/SUST CRUCETA RC 3 20-T	4	659,56	780,80	1.440,36
EEDICRUB0CHAC04600	UD	INST/SUST CRUCETA AVIFAUNA CBTA -HV-2270	115	63.737,60	41.326,40	105.064,00
EEDICRUB0CHAC04800	UD	INST/SUST CRUCETA AVIFAUNA CBTA -C2-1500	8	5.400,00	1.075,20	6.475,20
EEDICRUZ0ARMC05800	UD	DERIV.SIMPLE S/CIR. APOYO C-1 DA	10	660,90	1.136,20	1.797,10
EEDICRUZ0ARMC06200	UD	DERIV.SIMPLE EN SUBT., APOYO C -1 DS-(SU)	1	403,36	186,03	589,39
EEDICRUZ0ARMC11200	UD	LINEA GENERAL-S/CIR. APOYO C - SECC LG (CF)	5	265,75	226,85	492,60
EEDICRUZ0ARMC11300	UD	LINEA GENERAL-S/CIR. APOYO C - SECC LG (SU)	5	446,70	271,70	718,40
				89.002,29	71.004,58	160.006,87

TAREA: 7 ELEMENTOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN

EEDIAPOB0PARC29500	UD	INST/SUST DE PARARRAYOS 15/20 KV (1 UNID; INC	3	110,94	49,62	160,56
EEDIEMPZ0ELMC00300	UD	EMP-SELA (UNIDAD) 24 KV NIVEL III	21	2.068,29	1.050,00	3.118,29
EEDIEMPZ0ELMC00500	UD	EMP-CFE (UNIDAD) 24 KV NIVEL IV	15	1.478,40	693,60	2.172,00
				3.657,63	1.793,22	5.450,85

TAREA: 8 TENDIDO LA

EEDITRAB0TLCC04000	M	TENDIDO SC / LA-56	871	1.289,08	992,94	2.282,02
EEDITRAZ0TLCC03900	M	TENDIDO SC / LA-180	36396	175.064,76	104.820,48	279.885,24
				176.353,84	105.813,42	282.167,26

TAREA: 9 DESMONTAJE LAMT EXISTENTE

EEDIDLAZ0CELU00100	KG	ACHAT/DESMONT AC. LAMIN(CELOSIA-PRESILLA-	68930	0,00	10.339,50	10.339,50
EEDIDLAZ0ELMU02400	UD	ACHAT/DESMONT EMP SELA-XS-SXS (BAJA ACTI	18	0,00	819,00	819,00
EEDIDLAZ0HORU00200	UD	ACHAT/DESMONT POSTE HORMIGON (UNIDAD)	269	0,00	59.462,45	59.462,45
EEDIDLAZ0TLCU01900	M	ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE AL	33886	0,00	10.165,80	10.165,80
EEDIDLAZ0TLCU02000	M	ACHAT/DESMONT COND.DESNUDO AL O ALEAC. A	213	0,00	76,68	76,68

LAMT 20KV ST OLMEDILLA-CASTILLO DE GARCIMUÑOZ en varios TERMINOS MUNICIPALES

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

<u>UUCC</u>	<u>UD</u>	<u>UNIDAD COMPATIBLE</u>	<u>CANT.</u>	<u>MATERIALES</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>TOTAL</u>
				0,00	80.863,43	80.863,43
TAREA:	10	T.E.T.				
EEDIEMPZ0TETU01000	UD	TET - EXTRA DERIVACION/CONEXION/DESCONEX.	2	0,00	760,50	760,50
EEDITRAZ0TETU05200	UD	APERT/CIERRE 3 PUENTES MT-AT TST. INCLUYE M	2	0,00	74,88	74,88
				0,00	835,38	835,38
TAREA:	11	CANALIZACIONES LSMT				
EEDIOCSZ0ZYCU00500	M	CANALIZACION 2 TUBOS 160 HORIZ ACER/TIERR A	25	0,00	1.442,25	1.442,25
EEDIOCSZ0ZYCU02300	M	EXCAVACION AUXILIAR A AMBOS LADOS ZANJA 1	1	0,00	221,40	221,40
				0,00	1.663,65	1.663,65
TAREA:	12	TENDIDO Y ENSAYOS LSMT				
EEDIINGZ0TEMU10400	UD	ENSAYO DE TENSION HASTA 12/20 Y 18/30 KV	1	0,00	132,00	132,00
EEDIINGZ0TEMU10700	UD	ENSAYO CONTINUIDAD Y RESIST. OHM PANTALLA	1	0,00	50,00	50,00
EEDIINGZ0TEMU10800	UD	ENSAYO DE CAPACIDAD HASTA 36/66 KV	1	0,00	75,00	75,00
EEDIINGZ0TEMU10900	UD	COMPROB CABLES, CONTINUIDAD Y ORDEN FASE	1	0,00	87,00	87,00
EEDITRSB0TSNC00500	M	TENDIDO CABLE HEPRZ112/20KV 3(1X240),TUBO,B	25	466,50	117,50	584,00
				466,50	461,50	928,00
TAREA:	13	TERMINACIONES/DERIVACIONES/EMPALMES LSMT				
EEDICRSB0EMPC01000	UD	MATERIAL EMPALME 24 KV HASTA 240 MM2	3	190,83	0,00	190,83
EEDICRSZ0EMPU00900	UD	CONFECCION EMPALME AISLAMIENTO SECO HAS	3	0,00	211,68	211,68
EEDICRSZ0TERC02000	UD	MATERIAL 1 TERMINACION EXTERIOR 12/20KV	3	93,99	0,00	93,99
EEDICRSZ0TERU01700	UD	CONFECCION 1 TERMINACION HASTA 30 KV	3	0,00	150,39	150,39
				284,82	362,07	646,89
TAREA:	14	TRANSICION AÉREO-SUBTERRÁNEO				
EEDIPASB0PSNC00200	UD	PAS-TRANSIC. HEPRZ1 12/20KV 240 MM2 SIN TER	1	322,58	385,32	707,90
				322,58	385,32	707,90

LAMT 20KV ST OLMEDILLA-CASTILLO DE GARCIMUÑOZ en
varios TERMINOS MUNICIPALES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>TOTAL</u>
APOYOS LA.....	296.247,99	165.482,40	461.730,39
AISLAMIENTO.....	13.585,55	22.836,21	36.421,76
ANTIESCALOS.....	6.042,30	5.941,88	11.984,18
AVIFAUNA.....	55.490,37	90.616,32	146.106,69
CONEXIONES Y EMPALMES LA.....	2.749,50	2.143,50	4.893,00
CRUCETAS.....	71.004,58	89.002,29	160.006,87
ELEMENTOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN.....	1.793,22	3.657,63	5.450,85
TENDIDO LA.....	105.813,42	176.353,84	282.167,26
DESMONTAJE LAMT EXISTENTE.....	80.863,43	0,00	80.863,43
T.E.T.....	835,38	0,00	835,38
CANALIZACIONES LSMT.....	1.663,65	0,00	1.663,65
TENDIDO Y ENSAYOS LSMT.....	461,50	466,50	928,00
TERMINACIONES/DERIVACIONES/EMPALMES LSMT.....	362,07	284,82	646,89
TRANSICION AÉREO-SUBTERRÁNEO.....	385,32	322,58	707,90
<i>TOTAL</i>	<i>637.298,28</i>	<i>557.107,97</i>	<i>1.194.406,25</i>

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de un millón ciento noventa y cuatro mil cuatrocientos seis euros con veinticinco céntimos.

Albacete, octubre de 2020

Graduado en Ingeniería Eléctrica



Fdo.: Ginés Carrero Sánchez

Colegiado Nº 1.315 del C.O.G.I.T.I. de
Albacete