



PROYECTO

DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA

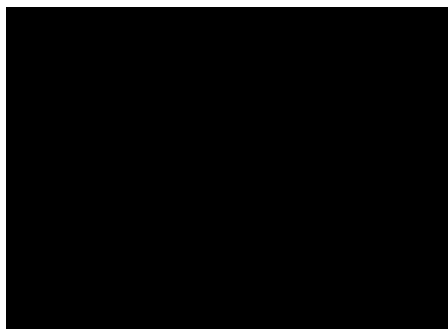
(PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA

“LERÍN 1” DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO

Nº 194 Y EL C.T. “LERÍN-LA PENA”,

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LERÍN

(PROVINCIA DE NAVARRA)



Julio, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial

Felix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ÍNDICE

	Pag. nº.
MEMORIA	3
1.- Consideraciones generales.	5
2.- Objeto del proyecto.	5
3.- Normativa aplicable.	6
4.- Amplitud del proyecto.	6
5.- Línea aérea de media tensión.	8
6.- Línea subterránea de Media Tensión.	9
7.- Canalizaciones.	10
8.- Red de tierras.	11
9.- Intensidad de cortocircuito	11
10.- Relación de cruzamientos.	11
11.- Características de la energía.	12
12.- Plazo de construcción.	12
13.- Relación de Propietarios.	12
14.- Conclusión.	13
 ANEXO Nº 1: LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN	 15
 ANEXO Nº 2: LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN	 25
 ANEXO Nº 3: CANALIZACIONES	 35
 ANEXO Nº 4: GESTIÓN DE RESIDUOS	 43
 ANEXO Nº 5: CÁLCULO TIERRAS DE APOYO	 53
 ANEXO Nº 6: TABLA DE TENDIDO	 59
 ANEXO Nº 7: CÁLCULO DE APOYOS	 63
 ANEXO Nº 8: RELACION DE PROPIETARIOS AFECTADOS	 79
 ANEXO Nº 9: CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS	 83
 ANEXO Nº 10: ESTUDIO AVIFAUNA	 87
 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	 93
 PLIEGO DE CONDICIONES	 113

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

PRESUPUESTO.	138
PLANOS.	139
Nº 1. Situación.	140
Nº 2. Ubicación.	141
Nº 3. Trazado de línea media tensión	142
Nº 4. Canalizaciones.	143
Nº 5. Arquetas tipo.	144
Nº 6. Secciones tipo.	145
Nº 7. Estado actual y proyectado.	146
Nº 8. Perfil, planta y cruzamientos.	147
Nº 9. Detalle de apoyos	148
Nº 10. Cimentaciones de apoyos	149
Nº 11. Detalle antiescalos	150
Nº 12. Detalle posapiés	151
Nº 13. Tierras de apoyos	152
Nº 14. Tipos apoyos y altura libre	153
Nº 15. Gestión de residuos	154

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

MEMORIA

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. con domicilio en la Avenida San Adrián nº48; 48.003 Bilbao (Vizcaya); C.I.F. A-95075578, es titular en la localidad de Lerín (Navarra), de la línea aérea a 13,2 kV denominada "LERÍN 1" de S.T.R. Cárcar (S.A.T. 10.474) objeto del presente proyecto de variante, así como del centro de transformación denominado "LERÍN-LA PENA". (S.A.T. 10.474).

Motivado por la mejora del suministro eléctrico en la zona, en el término municipal de Lerín (Navarra), cuyo promotor, a efectos de lo establecido en el art. 2c del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, es i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., con domicilio en la Avenida San Adrián nº48; 48.003 Bilbao (Vizcaya); C.I.F. A-95075578, proyecta la variante de línea aérea (paso a subterráneo) a 13,2 kV denominada "LERÍN 1" de S.T.R. Cárcar (S.A.T. 10.474), entre el apoyo nº 194 y el centro de transformación "LERÍN-LA PENA" (S.A.T. 10.474), en la localidad de Lerín (Navarra). La situación puede observarse en los planos adjuntos nº1 y nº2.

La Ejecución de este proyecto, se realizará de acuerdo con las Vigentes Normas de Construcción de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. En especial se tendrá presente la norma "MT, Normas particulares para las instalaciones de Alta Tensión (Hasta 30 KV) y Baja Tensión", así como el Vigente Reglamento sobre Centrales, Subestaciones y Centros de Transformación.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del mismo es realizar el estudio técnico y económico de las obras, que más adelante se describen, a fin de conseguir de los Organismos competentes, su autorización y posterior puesta en marcha.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

3.- NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. (Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo), y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Normas de obligado cumplimiento de la Compañía Suministradora, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Normativa MTD y NI.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 24/2013 de 26 de diciembre).
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2.000 de 1 de diciembre de 2.000).
- Decreto foral 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger a la avifauna.
- Real Decreto 1432/2.008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

4.- AMPLITUD DEL PROYECTO

El presente proyecto, comprende la variante de línea aérea a 13,2 kV denominada "LERÍN 1" de S.T.R. Cárcar (S.A.T. 10.474), entre el apoyo nº 194 y el centro de transformación "LERÍN-LA PENA", en la localidad de Lerín (Navarra), que consistirá en los siguientes aspectos:

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

- a) Instalación de un nuevo apoyo nº 219, en sustitución del actual de igual numeración, bajo el trazado de la línea aérea a 13,2 kV denominada "LERÍN 1" de S.T.R. Cárcar (S.A.T. 10.474).

En dicho nuevo apoyo nº 219, se instalará como elemento de maniobra seccionadores Load Buster, así como Pararrayos Autoválvulas 15KV, 10KA., se colocarán antiescalos y se realizará acera perimetral equipotencial.

- b) Nueva línea subterránea de 13,2 kV, que partirá desde el mencionado nuevo apoyo nº 219, finalizando en una celda de línea del centro de transformación "LERÍN-LA PENA".
- c) Desmontaje del tramo de línea aérea a 13,2 kV denominada "LERÍN 1" de S.T.R. Cárcar (S.A.T. 10.474) comprendido entre el nuevo apoyo nº 219 y el centro de transformación "LERÍN-LA PENA".
- d) En el apoyo existente nº 218, se desmontarán los elementos de maniobra actuales (Seccionadores Load Buster) y se sustituirá la cruceta.

En el plano nº 7 puede observarse el estado actual de la red y el proyectado.

Todas las instalaciones, están enclavadas en la Provincia de Navarra, afectando al término municipal de Lerín.

Se presenta el presente Proyecto, para obtener la autorización administrativa y aprobación del Proyecto de ejecución correspondiente.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Resumen de unidades físicas (U.U.F.F.) a ejecutar:

LINEA AÉREA:

MONTAJE:

- N° apoyos: 1 (n° 219)
- N° elementos de maniobra: 1 (SLB en nuevo apoyo n° 219)

DESMONTAJE:

- N° apoyos: 1 (n° 219 con cadena de amarre)
- N° elementos de maniobra: 1 (SLB en apoyo n° 218)
- Longitud y Tipo de conductor/sección:
65 metros, con conductor LA-56

LINEA SUBTERRÁNEA:

MONTAJE:

- Longitud y Tipo de conductor/sección:
202 metros, con conductor HEPRZ1 12/20kV 3x1x240mm² Al+H16
- Canalización a ejecutar: 147 metros.
- Canalización existente: 31 metros.

5.- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

Las instalaciones se realizarán, cumpliendo lo establecido en la norma: "MT 2.21.60, Proyecto tipo, Línea aérea de Media Tensión, simple circuito con conductor de aluminio acero LA-56".

En lo concerniente a línea aérea de media tensión, el presente proyecto comprende los siguientes aspectos:

- a) Instalación de un nuevo apoyo n° 219 en sustitución del actual de igual numeración de la línea aérea a 13,2 kV denominada "LERÍN 1" de S.T.R. Cárcar (S.A.T. 10.474), tras lo que se creará un nuevo vano entre el apoyo

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

existente nº 218 y el nuevo apoyo nº 219 con una longitud de 47,5 metros, en los que se mantendrá el conductor y tense actual, LA-56 a E.D.S. 11%.

En el nuevo apoyo nº 219, se instalará como elemento de maniobra Seccionadores Load Buster 24KV 630 A, se colocarán Pararrayos Autoválvulas 15KV 10KA, antiescalos y se realizará acera perimetral equipotencial.

- b) Desmontaje de la línea aérea a 13,2 kV denominada "LERÍN 1" de S.T.R. Cárcar, en el tramo de alimentación al centro de transformación "LERÍN-LA PENA" comprendido entre el nuevo apoyo nº 219 y dicho centro de transformación (todo ello con S.A.T.-10.474), con una longitud de 65 metros y conductor LA-56, incluido el apoyo nº 219.
- c) En el apoyo existente nº 218, se desmontarán los actuales Seccionadores Load Buster, y se sustituirán los aisladores y la cruceta existente por otra del tipo RH2-15-14. Se tensará nuevamente el conductor existente LA-56 manteniendo el tense actual E.D.S. 11%.

Las características de los elementos a instalar son las siguientes:

Nº apoyo	Tipo de Apoyo	Tipo de Cruceta
218	Existente	RH2-15-14
219	C-2000-16	RC2-15-S

Los detalles adicionales de la línea aérea se detallan en el anexo nº 1.

6.- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Las instalaciones se realizarán, cumpliendo lo establecido en las normas: "MT 2.31.01, Proyecto tipo Línea subterránea de A.T. hasta 30KV".

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

La nueva línea subterránea proyectada, partirá desde el nuevo apoyo nº 219 a sustituir por el actual de igual numeración de la línea aérea a 13,2 kV denominada "LERÍN 1" de S.T.R. Cárcar (S.A.T. 10.474), finalizando en el centro de transformación existente "LERIN-LA PENA", con 202 metros de longitud y conductor HEPRZ1 12/20kV 3x1x240mm² Al+H16.

Se colocarán, botellas/terminales de exterior en el apoyo nº 219 y terminaciones enchufables atornillables en la celda del C.T. "LERÍN-LA PENA".

El trazado de la línea está proyectado de forma que afecte fundamentalmente a zonas de suelo consolidado, con tránsito peatonal, reduciéndose al mínimo los cruzamientos con zonas de tránsito rodado. No se plantará arbolado, que pueda dañar a la canalización eléctrica.

Los detalles adicionales de la línea subterráneo se detallan en el anexo nº 2.

7.- CANALIZACIONES

La obra civil que se describe en el presente proyecto, será realizada por el promotor del mismo, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., en el término municipal de Lerín (Navarra).

La línea subterránea a 13,2 kV objeto del presente proyecto, transcurrirá según tramos por:

- Nueva canalización con una longitud de 147 metros (c/ Cuesta del Palacio, camino municipal y c/ Aguardentería) viales de dominio público gestionadas por el Ayuntamiento de Lerín.
- Canalización existente con una longitud de 31 metros y con tubo libre titularidad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (vial de dominio público de la c/ Aguardentería).

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Las afecciones de las mencionadas canalizaciones se detallan en el anexo nº 8 de propietarios afectados.

Los detalles adicionales de la canalización se detallan en el anexo nº 3.

8.- RED DE TIERRAS

Las pantallas de los cables se conectarán al sistema de tierras de herrajes del centro de transformación.

Se adjunta anexo nº 5 donde se detalla el cálculo de las tierras de los nuevos apoyos.

9.- INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Según información facilitada por los servicios técnicos de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., los valores de las intensidades de cortocircuito calculados en su explotación habitual en el punto de entronque proyectado son de:

- Intensidad de cortocircuito trifásica: 16 kA.
- Intensidad de cortocircuito fase/tierra: 4,5 kA.

10.- RELACION DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Se adjunta anexo nº 9, donde se detalla la relación de cruzamientos y paralelismos efectuados por el trazado tanto de la línea aérea como de la línea subterránea de media tensión proyectada.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

11.- CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA

Será de forma de corriente alterna trifásica a 50 periodos por segundo y a la tensión de 13.200 V entre fases.

12.- PLAZO DE CONSTRUCCIÓN

Se pretende construir la totalidad de la obra en un plazo máximo de dos meses.

13.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS

Se adjunta anexo nº 8 donde se detallan los titulares afectados tanto por el trazado de la línea aérea (conforme a lo indicado en el apartado 5.12 de la ITC-LAT-07 del Real Decreto 223/2008) como por el trazado de la línea subterránea.

14.- CONCLUSION

La citada instalación eléctrica, se ha concebido basándose estrictamente en la siguiente normativa:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. (Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo), y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Normas de obligado cumplimiento de la Compañía Suministradora, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Normativa MTD y NI.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 24/2013 de 26 de diciembre).

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2.000 de 1 de diciembre de 2.000).
- Decreto foral 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger a la avifauna.
- Real Decreto 1432/2.008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Por ello, con todo lo expuesto en la memoria, así como en los documentos adicionales, creemos suficientemente descrita la instalación, por lo que se somete este proyecto a la consideración de los Organismos competentes para su oportuna autorización.

Julio, 2.021

El Ingeniero Técnico Industrial



Felix Sánchez Ramírez

Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ANEXO N° 1: LINEA AEREA MEDIA TENSION

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

1.- CABLE DE ALIMENTACIÓN

Se mantendrá el conductor existente en la actualidad, con las siguientes características:

Designación UNE	LA-56
Sección total, mm ²	54,6
Diámetro aparente, mm	9,45
Carga mínima de rotura, daN	1.640
Módulo de elasticidad, daN/mm ²	7.900
Coefficiente de dilatación lineal, °C ⁻¹	0,0000191
Masa aproximada, kg/km	189

2.- AISLAMIENTO

El sistema de aislamiento elegido, está compuesto por Conjunto de Aislamiento y Protección Avifauna, con una distancia de aislamiento de 1100 mm compuesto por:

- Aislador composite U70YB30P AL
- Herrajes norma 16 horquilla / bola de acero galvanizado en caliente
- Grapa de amarre de aleación de aluminio fundido
- Rotula de acero.

Características mecánico eléctricas Aislador composite U70YB30P AL	
Nivel de polución	"e" muy fuerte
Tensión más elevada	30 kV
Línea de fuga mínima	1120 mm
Longitud total	1170 mm
Longitud aislante mínima	1020 mm
Peso aproximado del aislador	2,5 kg

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

En cumplimiento de la norma "MT: 2.24.80, Soluciones tipo para protección de la avifauna", se aislarán todos los puentes en apoyos con cadena de amarre, incluyendo el aislamiento de las grapas en todos los casos.

Además de lo mencionado en el apartado anterior, en los apoyos con maniobra, también se aislarán en todas las cabezas de los aisladores y las bornas de conexión a dichos elementos de maniobra.

3.- APOYOS Y CRUCETAS

Los nuevos apoyos serán de perfiles metálicos según la norma: "NI 52.10.01, Apoyos de perfiles metálicos para línea aéreas hasta 30kV".

Las crucetas a utilizar serán metálicas, según la norma: "NI 52.31.02, Crucetas rectas y semicrucetas para líneas aéreas de tensión nominal hasta 20KV". 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, tal y como se describe en los planos adjuntos.

Todos los apoyos llevarán instalada una placa de señalización de riesgo eléctrico tipo CE 14, según la norma "NI 29.00.00, Placas de señalización de seguridad". Todos los apoyos se numerarán, empleando para ello placas y números de señalización según la norma "NI 29.05.01, Placas y números para señalización en apoyos de líneas eléctricas aéreas de alta tensión".

4.- ANTIESCALOS

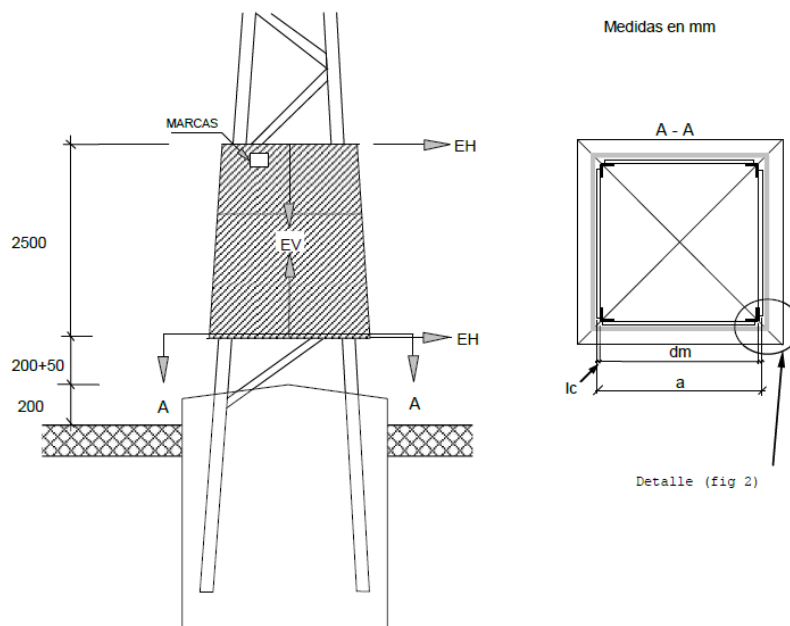
Los antiescalos a emplear cumplirán lo especificado en la norma: "NI 52.36.02, Antiescalo para apoyos destinados a líneas eléctricas de alta tensión".

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENNA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

En situaciones excepcionales, en los apoyos frecuentados, cuando no se cumpla con las tensiones de paso y contacto reglamentarias, o cuando por las dificultades del terreno no se pueda realizar acera perimetral equipotencial, se instalarán antiescalos aislantes.

Antiescalos normalizados para torres de perfiles metálicos en cimentación monobloque

En la siguiente figura, se indica la disposición de los antiescalos, así como los puntos de aplicación de las cargas de ensayos.



Nota: El valor de "a" para determinar el perímetro, será igual en todos los casos, a la distancia entre montantes "dm", más dos veces el lado de las celosías "lc", tanto si estas, están instaladas interior o exteriormente.

En la siguiente tabla, se indican las características esenciales, designaciones y códigos de los antiescalos para apoyos con cimentación monobloque:

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Designación Iberdrola	Chapas frontales		Esquineras		Utilización en apoyos:			Código
	Ancho (mm.)	Alto (mm.)	Lado (mm.)	Alto (mm.)	s/NI 52.10.01	s/NI 52.15.01	Presilla	
ANT 0,50-0,70-AM	400	2500	200	2500			X	5236602
ANT 0,70-0,85-AM	600	2500	200	2500	X			5236604
ANT 0,85-1,00-AM	700	2500	200	2500	X			5236606
ANT 1,00-1,15-AM	800	2500	200	2500	X	X		5236608
ANT 1,15-1,30-AM	1000	2500	200	2500	X	X		5236610
ANT 1,30-1,50-AM	1000	2500	300	2500	X	X		5236612
ANT 1,50-1,70-AM	1000	2500	400	2500	X	X		5236614
ANT 1,70-1,90-AM	1000	2500	500	2500	X			5236616

5.- CAMPOS ELECTROMAGNETICOS

El campo magnético producido por los conductores de la línea, para las distintas configuraciones empleadas viene indicado en el informe "Campos eléctricos y magnéticos provocados por LLAA de distribución eléctrica", donde se puede comprobar su valor que es muy inferior al límite especificado de 100 μ T, según RD 1066/2001 de 28 de septiembre.

Dado que no se tenderá nueva línea aérea, sino que únicamente es objeto del presente proyecto el desmontaje de la misma, se disminuye la longitud de conductor existente de la línea aérea de media tensión, al igual que la emisión de los campos electromagnéticos.

6.- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

6.1.- Seccionadores Load Buster 24KV 630A.

Los accesorios, Seccionadores Load Buster 24KV 630A, cumplirán la norma: "NI 74.51.01, Seccionadores unipolares para líneas aéreas de A.T. hasta 36KV ".

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PEÑA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

En la siguiente tabla se indican los seccionadores normalizados con los niveles de contaminación y líneas de fuga de cada aislador. Los aisladores serán de exterior y con armadura externa.

TABLA 1

Designación	Nivel de contaminación (CEI 815)	Línea de fuga mínima mm
SELA U 24 / I	I	369
SELA U 24 / III	III	600
SELA U 36 / III	III	900

El seccionador llevará un dispositivo que permita su apertura mediante pértigas con cámaras portátiles de corte en carga.

Los bornes de conexión serán planos y permitirán la conexión del terminal bimetálico correspondiente por ambos lados de la pletina del borne.

Los seccionadores objeto de esta norma cumplirán con lo establecido en la RU 6401 B. Sus características esenciales son las siguientes:

- Tensión asignada: 24 kV ó 36 kV
- Niveles de aislamiento: ver tabla 2
- Intensidades asignadas: ver tabla 3

TABLA 2: Niveles de aislamiento asignados.

Tensión asignada	Tensión soportada a los impulsos e tipo rayo.		Tensión soportada bajo lluvia a frecuencia industrial		Autocoordinación a los impulsos tipo rayo
	KV(Valor de cresta)		KV(Valor Eficaz)		
KV	A tierra (NA)	Distancia de secc.	A tierra	Distancia de secc.	(Aus) (1)
24	125	145	50	60	250
36	170	195	70	80	300

(1) Nota: Se considerará que el seccionador tiene autocoordinación de aislamiento (AUS) si hasta los niveles de tensión especificados para la AUS,

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

incluidos éstos, la descarga se produce a tierra y no a través de la distancia de seccionamiento.

TABLA 3: Tensiones asignadas.

Tensión asignada KV	Intensidad asignada en servicio continuo A	Intensidad asignada admisible en corta duración KA	Valor de la cresta de la intensidad admisible Ka
24	400	16	40

6.2.- Pararrayos Autoválvulas 15KV, 10KA.

Los accesorios, Pararrayos Autoválvulas 15KV, 10KA, cumplirán la norma: "NI 75.30.02, Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores con envoltente polimérica para alta tensión hasta 36 kV".

Esta norma fija los tipos de pararrayos de óxidos metálicos, sin explosores, con envoltente de material sintético, utilizados tanto en líneas aéreas como en centros de transformación y subestaciones de tensiones asignadas iguales o inferiores a 36 kV.

Características eléctricas

	Tensión asignada (Ur)		
	15 KV	21 KV	33 KV
	Tensión máxima de servicio continuo (Uc)		
	12 KV	18 KV	27 KV
Corriente de ensayo del pararrayos en cortocircuito	3 KA	6 KA	12 KA
Valor de cresta de la corriente de descarga de forma de onda de gran amplitud (onda 4/10 μ s)	100 KA		

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENNA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Tensión residual a la corriente nominal de descarga, 10 kA, valor cresta	<= 50KV	<= 65KV	<= 100KV
Tensión residual a la corriente de 40 kA (onda 8/20 µS). Valor cresta	<= 65KV	<= 95KV	<= 135KV

Características constructivas

El pararrayos estará constituido por un sólo elemento con una envolvente de material sintético y no tendrá espacio de aire entre la envolvente y los varistores. No llevará dispositivo de desconexión, ni de señalización de defecto interno.

El conjunto de botellas y autoválvulas para el paso a subterráneo de la línea, dispondrá de un punto fijo de puesta a tierra.

Julio, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ANEXO N° 2: LINEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

1.- CABLE DE ALIMENTACIÓN

El conductor a emplear cumplirá lo especificado en la norma: "NI 56.43.01, Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1), para redes de A.T. hasta 18/30 kV".

Denominación:	HEPRZ1 12/20 kV 1-240Al. + H16.
Uo/U:	12/20 kV.
Um/Up:	24/125 kV.
Nº y sección de los conductores:	3x240 m/m ² Al.
Aislamiento:	Etileno-Propileno.
I _{max} régimen permanente:	345 A.

Fabricación según R. UNESA 3.305B-1º Complemento.

La potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será:

En 13'2 kV.....	7.888 KVA
En 20 kV.....	11.951 KVA

Que aplicando un coeficiente reductor del 0,8 nos darían 6.310 y 9.561 KVA, muy superiores a las previstas en condiciones normales de explotación de la línea.

Puesta a tierra: En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc.

2.- CAÍDA DE TENSION

La caída de tensión máxima soportada por el conductor, se determina por la siguiente fórmula:

$$AV = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \phi + X \cdot \text{sen} \phi)$$

donde:

AV = Caída de tensión en voltios

I = Intensidad en amperios

L = Longitud de la línea en Km.

R = Resistencia del conductor en Ω/km

X = Reactancia a frecuencia 50Hz en Ω/km

$\cos \phi$ = Factor de potencia

Tal como se detalla en el proyecto, se instalará conductor HEPRZ1 12/20kV 3x1x240mm² Al+H16, con una longitud total de 202 metros.

Los valores a sustituir son los siguientes:

I = 345 A (según tabla 11 de la MT 2.31.01)

R = 0.169 Ω/km (según tabla 2a de la MT 2.31.01)

X = 0.105 Ω/km (según tabla 2a de la MT 2.31.01)

$\cos \phi = 0,9$

Sustituyendo los anteriores valores en la fórmula obtenemos una caída de tensión:

AU= 23,88 V

Expresado en %:

$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V} = \frac{23,88 \cdot 100}{13.200} = 0,181 \%$

3.- CAMPOS ELECTROMAGNETICOS

El campo magnético producido por los conductores de la línea, para las distintas configuraciones empleadas viene indicado en el documento referenciado como IBDE-CEM LLAA y RS - 3-2017, donde se puede comprobar que su valor es muy inferior al límite especificado de 100 μ T, según RD 1066/2001 de 28 de septiembre.

Para evitar que se generen campos electromagnéticos en el entorno del trazado de la línea subterránea de 13,2 kV, todo el cableado, discurrirá en disposición de triángulo y formando ternas, de manera que los campos eléctricos generados por cada una de las líneas se anulen entre sí.

4.- EMPALMES Y TERMINALES

Los accesorios, empalmes y terminaciones, cumplirán la norma: "NI 56.80.02, Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas 12/20 (24)KV hasta 18/30 (36)KV, cables con aislamiento seco".

4.1.- Sistemas de ejecución

Para los diferentes tipos de accesorios se establecen, exclusivamente, los siguientes sistemas de ejecución:

- Retráctil en frío (R)
- Deslizante (D)
- Enchufable

Sistemas de ejecución de los accesorios

Sistemas de Ejecución	Empalmes	Terminales
Retráctil en frío	X	X
Deslizante		X
Enchufable		X

4.2.- Características comunes

Las características de los accesorios no especificadas en esta norma serán las indicadas en las normas UNE HD 628 y UNE HD 629-1.

Las tensiones asignadas son 12/20 (24) kV.

Los niveles de aislamiento, serán los indicados en la tabla siguiente.

Tensión asignada $U_0/U(U_m)$ kV	Tensión más elevada de la red kV	Tensión soportada a frecuencia industrial kV	Tensión soportada a impulso tipo rayo kV
12/20 (24)	24	30	125

La reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizará de acuerdo con la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El fabricante indicará las características de los materiales usados para la confección de empalmes o terminales, así como sus verificaciones y ensayos.

Los materiales especificados serán adecuados para su empleo, y no serán afectados por el contacto con otros materiales utilizados en la confección del terminal o empalme ni aumentarán la velocidad de corrosión de cualquier metal con el que puedan entrar en contacto.

Los elementos a colocar sobre el aislamiento del cable, tendrán condiciones adecuadas para adaptarse totalmente a éste, evitando oclusiones de aire. Los terminales y empalmes deberán sellar totalmente, tanto el cable como el conductor.

No se admitirá que el aislamiento y la cubierta estén formados por cintas o materiales cuya forma y dimensiones dependan de la habilidad del operario. Además, sólo se aceptarán éstas como elementos de sellado, cierre o relleno, debiendo ser de características autosoldable y antiturco.

La toma de tierra de los terminales, así como en su caso, el manguito de unión de pantallas metálicas, será de cobre estañado para ser engastados por compresión. La pieza de toma de tierra y manguito se suministrará como parte integrante del accesorio.

Detector de tensión

Consta de un divisor capacitivo de tensión, insertado en el aislamiento de los terminales enchufables. Su misión es permitir, mediante el aparato adecuado, la medida o detección de la presencia de tensión en el interior del propio terminal. La tensión medida en el punto de contacto representa del 8 al 10 % de la tensión fase-tierra. La medición deberá efectuarse con un medidor de muy alta impedancia.

La tapa del dispositivo debe requerir una fuerza para ser retirada, superior a 30 N e inferior a 200 N. El ojal del tapón debe soportar un esfuerzo superior a 400 N, dentro de los márgenes de temperatura entre -20°C y 65°C.

4.3.- Terminales de exterior

La cubierta de los terminales será de material polimérico. Para el control de gradiente de campo en los terminales, sólo se admitirá el repartidor lineal de tensión (RLT). Este dispositivo estará integrado con la cubierta del terminal.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENNA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

La cubierta de los terminales de exterior será resistente a la intemperie, y cumplirá con el ensayo especificado en el capítulo 8 de la UNE 21 030.

Las aletas que se coloquen para aumentar la longitud de la línea de fuga, si se trata de piezas independientes, deberán quedar perfectamente adheridas. El diámetro de las aletas será como máximo el diámetro exterior de la fase del cable más 100 mm.

El aislamiento del cable quedará cubierto totalmente entre el final de la cubierta y el conector terminal, incluyendo la superficie de unión de la soldadura de fricción de dicho conector.

Los materiales poliméricos de las superficies expuestas a contorneo, deberán ser resistentes a la formación de caminos de carbón y a la erosión (antisurco) y cumplirán con los ensayos específicos en la norma UNE 21 361 para la clase 1A 3,5.

La longitud máxima de los terminales de exterior será la indicada en la tabla siguiente:

Tensión asignada $U_0/U(U_m)$ kV	Terminaciones de exterior	
	Longitud máxima de la terminación L en (mm) ± 5	
12/20 (24)	575	315

Los terminales deberán permitir un radio de curvatura igual al del cable asociado, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 20 435-2.

4.4.- Pararrayos Autoválvulas 15KV, 10KA.

Los accesorios, Pararrayos Autoválvulas 15KV, 10KA, cumplirán la norma: "NI 75.30.02, Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores con envoltorio polimérica para alta tensión hasta 36 kV".

Esta norma fija los tipos de pararrayos de óxidos metálicos, sin explosores, con envoltorio de material sintético, utilizados tanto en líneas aéreas como en centros de transformación y subestaciones de tensiones asignadas iguales o inferiores a 36 kV.

Características eléctricas

	Tensión asignada (Ur)		
	15 KV	21 KV	33 KV
	Tensión máxima de servicio continuo (Uc)		
	12 KV	18 KV	27 KV
Corriente de ensayo del pararrayos en cortocircuito	3 KA	6 KA	12 KA
Valor de cresta de la corriente de descarga de forma de onda de gran amplitud (onda 4/10 μ s)	100 KA		
Tensión residual a la corriente nominal de descarga, 10 kA, valor cresta	$\leq 50KV$	$\leq 65KV$	$\leq 100KV$
Tensión residual a la corriente de 40 kA (onda 8/20 μ S). Valor cresta	$\leq 65KV$	$\leq 95KV$	$\leq 135KV$

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Características constructivas

El pararrayos estará constituido por un sólo elemento con una envolvente de material sintético y no tendrá espacio de aire entre la envolvente y los varistores. No llevará dispositivo de desconexión, ni de señalización de defecto interno.

El conjunto de botellas y autoválvulas para el paso a subterráneo de la línea, dispondrá de un punto fijo de puesta a tierra.

Julio, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ANEXO N° 3: CANALIZACIONES

1.- GENERALIDADES

La obra civil que se describe en el presente proyecto, será realizada por el promotor del mismo, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., en el término municipal de Lerín (Navarra).

La línea subterránea a 13,2 kV objeto del presente proyecto, transcurrirá según tramos por:

- Nueva canalización con una longitud de 147 metros (c/ Cuesta del Palacio, camino municipal y c/ Aguardentería) viales de dominio público gestionadas por el Ayuntamiento de Lerín.
- Canalización existente con una longitud de 31 metros y con tubo libre titularidad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (vial de dominio público de la c/ Aguardentería).

Se realizará la comprobación del estado del interior del tubo libre a utilizar para el paso de la línea proyectada en la canalización existente, mediante el paso de testigo (mandrilado) en todo el trazado. En el caso de que exista algún tramo obstruido, se procederá a realizar catas para sanear el mismo.

Se comprobará in situ durante la obra, la profundidad del tubo de la canalización existente por el que se prevé instalar la línea subterránea de media tensión proyectada, medido desde las arquetas, para comprobar que en todo el trazado, la canalización existente cumple con las profundidades mínimas exigidas por el vigente reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de Febrero, establecida en 0,6 metros en las aceras y 0,8 metros en las calzadas (punto 4.2 de la ITC-LAT-06), y 0,6 metros en los cruzamientos con las calles (punto 5.2.1 de la ITC-LAT-06), todo ello medido desde la parte superior del tubo hasta la superficie.

Su trazado, arquetas y nº de tubos, puede observarse en el plano nº 4. Las secciones tipo y los detalles de arquetas se pueden observar en los planos nº 5 y nº 6.

Todos los conductores se instalarán bajo canalización entubada, con las características que se describen a continuación:

1.- CANALIZACION ENTUBADA

El sistema de instalación elegido, es el de cables entubados en conductos de PVC corrugados en el exterior y lisos en el interior, de 160 mm de diámetro exterior y con una resistencia a la compresión de 450N y al impacto de 40J.

Se instalará un multitubo, formado por 3 tubos de 40mm de diámetro, según NI 52.95.20, que se utilizará cuando sea necesario, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

Cuando existan impedimentos que impidan instalar los tubos a las profundidades reglamentarias exigidas, se tomarán medidas adicionales (p.e. chapas de acero de espesor mayor o igual a 3 mm. como protección mecánica complementaria).

1.1.- En aceras o zonas ajardinadas

La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 60 centímetros. El cable irá alojado en el interior de un tubo de PVC de diámetro mínimo de 160 cm. que estará asentado y protegido superiormente por una capa de arena. Dicha capa irá cubierta por otra, de zahorras artificiales compactadas. A una cota de 20 cm. de la terminación del pavimento, se colocará una o dos cintas de polietileno de 15 cm. de ancho (depende de la anchura de la canalización), con una indicación "ATENCIÓN

DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS". El detalle de la sección de la canalización, se puede ver en el plano adjunto nº 6.

1.2.- En calzadas o zonas de paso de vehículos

Se efectuarán los mínimos indispensables y tendrán la mínima longitud posible, cruzando siempre que sea posible en perpendicular a la calzada.

La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 80 centímetros. El cable irá alojado en el interior de un tubo de PVC de diámetro mínimo de 160 cm. que estará asentado y protegido superiormente por una capa de hormigón en masa de resistencia HNE-15. Dicha capa irá cubierta por otra, de zahorras artificiales compactadas; para absorber los efectos de compresión que pudieran motivar el tráfico rodado, a excepción de la terminación con el pavimento A una cota de 20 cm. de la terminación del pavimento se colocará una o dos cintas de polietileno de 15 cm. de ancho (depende de la anchura de la canalización), con una indicación "ATENCIÓN DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS". El detalle de la sección de la canalización, se puede ver en el plano adjunto nº 6.

Además, tendrán consideración de calzada, las zonas pavimentadas hasta fachada, en el caso de no existir una delimitación física de acera.

2.- CRUZAMIENTOS

Tal como se indica en el apartado 5.2 de la ITC-LAT-06, del reglamento de líneas eléctricas de alta tensión, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de A.T. son las siguientes:

2.1 Calles y carreteras

La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será inferior a 0,6 metros.

2.2 Otros cables de energía eléctrica

La distancia mínima entre un cable de A.T. y otros cables eléctricos, será de 0,25 metros.

2.3 Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre un cable de A.T. y un cable de telecomunicación, será de 0,2 metros.

2.4 Canalización de agua

La distancia mínima entre un cable de A.T. y una canalización de agua, será de 0,2 metros.

2.5 Canalización de gas

En los cruces entre un cable de A.T. y una canalización de gas, deberán mantenerse las distancias mínimas expresadas en la siguiente tabla. En el caso de que no puedan mantenerse estas distancias, se colocará una protección suplementaria entre ambos servicios, construida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

Presión de la instalación de gas.	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
En alta presión >4 bar	0,40 m.	0,25 m.
En media y baja presión ≤ 4 bar	0,40 m.	0,25 m.

2.6 Conductores de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de los conductores de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared, por ejemplo instalando tubos.

Cuando existan impedimentos que impidan instalar los tubos a las profundidades y distancias descritas en los puntos anteriores, se tomarán medidas adicionales (p.e. chapas de acero de espesor mayor o igual a 3 mm. como protección mecánica complementaria).

3.- PARALELISMOS

Tal como se indica en el apartado 5.3 de la ITC-LAT-06, del reglamento de líneas eléctricas de alta tensión, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de A.T. son las siguientes:

3.1 Otros cables de energía eléctrica

Los cables de A.T. podrán instalarse paralelamente a otros de A.T o B.T. manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros.

3.2 Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre un cable de A.T. y un cable de telecomunicación, será de 0,2 metros.

3.3 Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre un cable de A.T. y una canalización de agua, será de 0,2 metros.

3.4 Canalización de gas

En los paralelismos entre las líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas, deberán mantenerse las distancias mínimas expresadas en la siguiente tabla. En el caso de que no puedan mantenerse estas distancias, se colocará una protección suplementaria entre ambos servicios, construida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

Presión de la instalación de gas.	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
En alta presión >4 bar	0,40 m.	0,25 m.
En media y baja presión ≤ 4 bar	0,25 m.	0,15 m.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

4.- ACOMETIDAS

Las acometidas de eléctricas, deberán partir desde la arqueta, a una distancia mínima de la superficie de 0,6 metros para el caso de acometidas de baja tensión, y de 0,8 metros para las acometidas de alta tensión.

Julio, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ANEXO Nº 4: GESTION DE RESIDUOS

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE EMBALAJES, CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION

El presente Estudio de Gestión de residuos de embalajes, construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos que tiene como objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.
- Decreto foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, donde se desarrolla y adapta el contenido del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), en virtud de las competencias reconocidas en la Ley Orgánica 13/1982, de 10 de agosto, de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra, sobre el desarrollo legislativo y la ejecución en materia de medio ambiente y ecología.

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de embalajes, construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes presente proyecto.

De acuerdo con el Decreto Foral 23/2011, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el punto 1.a) del artículo 4, con el siguiente contenido:

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m³, de los RCDs que se generarán en la obra, codificados con arreglo al Anejo 2 A. Para el cálculo de las cantidades generadas en la obra podrá utilizarse los ratios de generación de residuos que figuran en el Anejo 3.
- Medidas para la prevención de generación de residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

El presente anexo de gestión de residuos se completa con el plano nº 15, en el que se detallan las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

Así mismo, se adjunta en el pliego de condiciones técnicas, las prescripciones particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

1.- Características de la obra

El presente proyecto, comprende la variante de línea aérea a 13,2 kV denominada "LERÍN 1" de S.T.R. Cárcar (S.A.T. 10.474), entre el apoyo nº 194 y el centro de transformación "LERÍN-LA PENA", en la localidad de Lerín (Navarra).

Durante la ejecución de la obra, obtendremos fundamentalmente los siguientes residuos:

Los residuos inertes que se generan son:

- Tierras procedentes de la excavación de canalización y apoyo.
- Hormigón del desmontaje del apoyo.
- Asfalto procedente del desmontaje del firme existente.
- Cableado eléctrico

Las anteriores actuaciones no generan ningún residuo peligroso, ni suponen ninguna afectación del entorno.

2. Medidas para la prevención de generación de residuos

Dadas las características de la obra, en las que principalmente se obtendrán residuos procedentes de excavaciones y desmontaje de líneas aéreas, no es posible la prevención de la generación de los mencionados residuos.

3. Estimación de la cantidad que se generará en la obra

Se define como **residuo de construcción y demolición (RCDs)**, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Podemos considerar dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- El resultado de los excedentes de excavación de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata por tanto de **tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas** reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración,

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENNA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

- Los **residuos inertes** son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, 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.

En la siguiente tabla se indican los residuos generados, codificados con arreglo al Anejo 2 A del Decreto Foral 23/2011.

Código	RESIDUOS
17 05 04	Tierras y piedras no reutilizadas
17 01 01	Hormigón
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

En las siguientes tablas se indican las cantidades de residuos que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo al Anejo 2 A del Decreto Foral 23/2011.

Código	RESIDUOS DE ESCAVACION	Peso total (t)	Vol. Total (m³)
17 05 04	Tierras y piedras no reutilizadas: - Canalización 147 m longitud x 0,6 m ancho de 1 m de espesor - 1 apoyos celosía x 3,5 m ³ .	133,83	91,70

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PEÑA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Código	RESIDUOS DE DESMONTAJE DE APOYOS	Peso (t)	Vol. (m³)
17 01 01	Hormigón - 3 Tn (1 apoyo formado por dos postes de hormigón)	3	1,42 m ³

Código	RESIDUOS DE DEMOLICION DE FIRME EXISTENTE	Peso (t)	Vol. (m³)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 - Canalización 147 m longitud x 0,6 m ancho de 10 cm de espesor	11,46	8,82 m ³

Código	RESIDUOS DE DESMONTAJE DE CABLEADO	Peso Total (kg)	Longitud (m)
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	36,85	195

4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en la obra.

En este sentido, de manera general, durante el proceso de construcción de la obra, se procederá a retirar tanto el apoyo desmontado como la tierra resultante de la excavación en un camión o saco de escombros a medida que se vayan generando. Posteriormente el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará a los contenedores municipales.

En la lista de residuos generados que ha sido detallada anteriormente, puede apreciarse que todos los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

5. Medidas para la separación de los residuos en la obra

Según el punto 4 del artículo 5 del Decreto Foral 23/2011 los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas anteriormente, no será obligatorio separar los residuos por fracciones.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENÁ", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

6. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos

Ud	RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION	Cantidad	Precio Gestión	Importe (€)
m³	Tierras y piedras no reutilizadas	91,70	28,25	2.590,52
m³	Hormigón	1,42	28,25	40,12
m³	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	8,82	28,25	249,16
m	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	195	0,25	48,75
Total presupuesto del plan de gestión de residuos				2.928,55 €

El mencionado presupuesto está incluido en las partidas de detalladas en el presupuesto general.

7.- Conclusión

Así mismo, en cumplimiento del Decreto foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, se considera suficientemente descrita la instalación, por lo que se somete este documento a la consideración de los Organismos competentes.

Julio, 2.021

El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ANEXO N° 5: CALCULO TIERRAS APOYOS

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PEÑA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

DATOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN FACILITADOS POR LA COMPAÑÍA:

- Tensión nominal de la línea: $U_n = 13,2 \text{KV}$.
- Intensidad máxima de corriente de defecto a tierra: 1.863A
- Reactancia equivalente $X_{LTH} = 4,5 \Omega$
- Actuación de protecciones según curva: $I_{1F} \cdot t = 400$

El presente anexo se ha realizado según lo establecido en la norma: "MT 2.23.35, Diseño de puestas a tierra en apoyos de LAAT de tensión nominal igual o inferior a 20KV".

APOYOS FRECUENTADOS CON CALZADO:

En nuestro caso, el nuevo apoyo nº 219, es apoyo frecuentado con calzado, por disponer de maniobra. La siguiente tabla define el tipo de electrodo seleccionado para el apoyo y la resistividad del terreno estimada según la naturaleza del terreno mediante en un examen visual:

Nº Apoyo	Tipo de Apoyo	Designación del electrodo	Naturaleza del terreno	Resitividad (Ωm)
219	C-2000-16	CPT-LA-32 / 0,5	Arena arcillosa	200

A continuación, calculamos la resistencia de puesta a tierra, en función del coeficiente K_r (dependiente del electrodo), y de la resistividad medida:

Nº Apoyo	Tipo de Apoyo	Designación del electrodo	Resitividad (Ωm)	K_r	Resistencia tierra (Ω)
219	C-2000-16	CPT-LA-32 / 0,5	200	0,113	22,6

Determinamos la reactancia equivalente de la subestación, según la tabla 8, apartado 5.3.4.3. punto 3 de la MT 2.23.35.

$$X_{LTH} = 4,5 \Omega$$

Calculamos la intensidad de la corriente de puesta a tierra en el apoyo:

$$I'_{1F} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}^2 + R_t^2}} = \frac{1,1 \cdot 13.200}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{4,5^2 + 22,6^2}} = 363,80 A$$

Calculamos la tensión de contacto admisible en la instalación:

$$K_C = 0,035 \frac{V}{A(\Omega m)} \quad (\text{tabla 9, apartado 5.3.4.3 punto 4 de MT 2.23.35})$$

$$U_c = K_C \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 0,035 \cdot 200 \cdot 363,80 = 2546,63V$$

Calculamos la tensión de contacto aplicada:

$$U'_{CA} = \frac{U_c}{1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_b}} = \frac{2546,63}{1 + \frac{2000 + 3 \cdot 200}{2 \cdot 1000}} = 1107,23V$$

Determinamos la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones) que garantiza el cumplimiento del RLAT (Apartado 5.3.4.3 punto 7 de la MT 2.23.35).

Según la gráfica, el tiempo de actuación de las protecciones para el valor de U'_{CA} resultaría inferior a 0,1 segundo, que es el mínimo, por lo que tomo este como referencia. Por lo tanto, el tiempo de actuación de las protecciones es:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = \frac{400}{363,80} = 1,10s$$

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

Se adoptan medidas adicionales para que la tensión de contacto aplicada sea cero y se verifica el cumplimiento de la tensión de paso, según RCE.

Con objeto de que la tensión de contacto sea cero, se emplaza una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho apoyo de hormigón se instalará un mallado electrosoldado con

redondos de diámetro de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3x0,3m, a una profanidad de al menos 0,1m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra del apoyo. Todo ello según el plano adjunto.

Determinamos la tensión de paso máxima que aparece en la instalación, en caso de adoptar la medida adicional.

- Apoyo frecuentado con calzado, con los dos pies en el terreno:

$$K_{P1} = 0,023 \frac{V}{A(\Omega m)} \quad (\text{tabla 11, apartado 5.3.4.3 punto 9 de MT 2.23.35})$$

$$U_{P1} = K_C \cdot \rho \cdot I_{1F} = 0,023 \cdot 200 \cdot 363,80 = 1673,50V$$

- Apoyo frecuentado con calzado, con un pie en la acera y otro en el terreno:

$$K_{P2} = 0,065 \frac{V}{A(\Omega m)} \quad (\text{tabla 13, apartado 5.3.4.3 punto 9 de MT 2.23.35})$$

$$U_{P2} = K_C \cdot \rho \cdot I_{1F} = 0,065 \cdot 200 \cdot 363,80 = 4729,45V$$

Determinamos la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones) que garantiza el cumplimiento de la tensión de paso.

La tensión máxima aplicada a una persona será la siguiente:

- Apoyo frecuentado con calzado, con los dos pies en el terreno:

$$U_{PA1} = \frac{U_{P1}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_S}{Z_b}} = \frac{1673,50}{1 + \frac{2 \cdot 2000 + 6 \cdot 200}{1000}} = 269,92V$$

- Apoyo frecuentado con calzado, con un pie en la acera y otro en el terreno:

$$U_{PA2} = \frac{U_{P2}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho_S + 3 \cdot \rho_S^*}{Z_b}} = \frac{4729,45}{1 + \frac{2 \cdot 2000 + 3 \cdot 200 + 3 \cdot 3000}{1000}} = 323,94V$$

El tiempo de actuación de la protección es:

$$t = \frac{400}{I_{1F}} = \frac{400}{363,80} = 1,10s$$

Según la figura 1 del punto 5.3.4.1 de la MT 2.23.35, el valor de la tensión de contacto aplicada máxima admisible es:

$$U_{ca} = 105,31 \text{ V}$$

Por lo tanto, el valor de la tensión de paso aplicada máxima para el tiempo especificado, utilizando la expresión $U_{pa} = 10 \cdot U_{ca}$, es de:

$$U_{PA} = 1.053,10 \text{ V}$$

- Verificación del cumplimiento con la tensión de paso.

Como $U'_{PA1} = 269,92V < 1.053,10V$ y $U'_{PA2} = 323,94V < 1.053,10 \text{ V}$, el electrodo considerado cumple con los requisitos reglamentarios.

Además, el electrodo seleccionado para el apoyo nº 219, presenta una resistencia de valor $R_t = 22,6\Omega$, inferior al exigido por i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., de 50Ω según se especifica en el apartado 5.3.4.3, punto 2 de la MT 2.23.35.

Julio, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ANEXO N° 6: TABLA DE TENDIDO

TABLA DE VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS Y TENDIDO - LINEA 1

ZONA A				Conductor: LA-56			Sección= 54,6 mm ²						Carga de rotura= 1640 daN						Legenda:																	
				Peso= 0,186 daN/m			Módulo de elasticidad= 7900 daN/mm						Resistencia eléctrica= 0,6129 Ω/km						T=Tensión (daN)																	
				Diámetro= 9,45 mm			Coeficiente de dilatación lineal= 1,91e-05 /°C						Densidad de corriente= 0,361 A/mm ²						F= Flecha (m)																	
																			CS= Coeficiente de seguridad																	
Serie	Apoyo inicial	Apoyo final	Vano regul. (m)	Vano (m)	Tensión máxima		Flechas						Parámetro parábola flecha (50°)			Oscilación de cadenas		TABLA DE TENDIDO																		
					-5°C+V		85°C		50°C		15°C+V		-5°C		Máx.	Min.	15+V	-5°C+V/2		40°C		35°C		30°C		25°C		20°C		15°C		EDS	10°C		5°C	
					T	CS	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	%Cr	T	F	T
1	194	218	-	38,5	382	4,29	45	0,77	68	0,51	277	0,4	326	0,11	730	3504	928	343	0,18	83	0,42	94	0,37	108	0,32	127	0,27	152	0,23	180	0,19	11	214	0,16	250	0,14
2	218	219	-	47,5	395	4,15	54	0,97	79	0,66	299	0,56	317	0,17	848	3408	1002	342	0,28	94	0,56	104	0,5	117	0,45	134	0,39	155	0,34	180	0,29	11	211	0,25	244	0,21

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ANEXO N° 7: CALCULO DE APOYOS

1.- FUNDAMENTOS

En este capítulo se trata de los cálculos eléctricos y mecánicos de la línea, relativos a los conductores que los define y cuyas características han quedado reflejadas en el apartado 4.

1.1.- Cálculos eléctricos

La densidad máxima de corriente admisible en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz se deduce del apartado 4.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

La densidad máxima del conductor de Al-Ac, δ_{LA} , viene dado por:

$$\delta_{LA} = \delta_L \cdot k$$

y la intensidad máxima por fase, I, para una sección total del conductor SLA, por:

$$I = \delta_{LA} \cdot S_{LA}$$

1.1.2.- Reactancia aparente

La reactancia kilométrica de la línea, se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X = 2\pi \cdot f \cdot L \quad \frac{\Omega}{Km}$$

y sustituyendo L coeficiente de autoinducción, por la expresión:

$$L = (0,5 + 4,605 \cdot \text{Log } D/r) \cdot 10^{-4} \text{ H/Km}$$

llegamos a :

$$X = 2\pi \cdot f \cdot (0,5 + 4,605 \cdot \text{Log } D/r) \cdot 10^{-4} \Omega/Km$$

donde:

X = Reactancia aparente en ohmios por kilómetro

f = Frecuencia de la red en hercios = 50

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

D = Separación media geométrica entre conductores en milímetros

r = Radio del conductor en milímetros

El valor D se determina a partir de las distancias entre conductores d_{12} , d_{23} y d_{13} que proporcionan las crucetas elegidas, representadas en los planos.

$$D = \sqrt[3]{d_{12} \cdot d_{23} \cdot d_{13}}$$

Aplicando valores:

Separación entre conductores, m	Tipo de Cruceta	d_{12} mm	d_{12} mm	d_{12} mm	D mm	L H/km	X Ω /km.
1	Recta	1000	1000	2000	1.260	0,001167	0,3667
1,25	Recta	1250	1250	2500	1.575	0,001212	0,3807
1,50	Recta	1500	1500	3000	1.890	0,001248	0,3921
2,00	Recta o bóveda celosía	2000	2000	4000	2.520	0,001306	0,4102
1,75	Bóveda poste	1750	1750	3456	2.205	0,001279	0,4018
2,00	Bóveda poste	2000	2000	3715	2.520	0,001306	0,4102

A efectos de simplificación y por ser valores muy próximos emplearemos el valor de:

$$X = 0,404 \Omega/\text{km}$$

1.1.3.- Caída de tensión

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea (despreciando la influencia de la capacidad y la perdictancia) viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \cdot L$$

donde:

ΔU = Caída de la tensión compuesta, expresada en V

I = Intensidad de la línea en A

X = Reactancia por fase en Ω/km .

R = Resistencia por fase en Ω/km .

φ = Angulo de desfase

L = Longitud de la línea en kilómetros.

teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad A$$

donde:

P = Potencia transportada en kilovatios.

U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios.

La caída de tensión en tanto por ciento de la tensión compuesta es:

$$\Delta U(\%) = \frac{100 \cdot \Delta U}{U} = \frac{P \cdot L \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg} \varphi)}{10 \cdot U^2}$$

1.1.4.- Potencia a transportar

La potencia que puede transportar la línea está limitada por la intensidad máxima determinada anteriormente y por la caída de tensión, que no deberá exceder del 5%.

La máxima potencia a transportar limitada por la intensidad máxima es:

$$P_{Máx} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{Máx} \cdot \operatorname{Cos} \varphi \quad kW$$

La potencia que puede transportar la línea dependiendo de la longitud y de la caída de tensión, es:

$$P(kW) = \frac{10 \cdot U^2 \cdot \Delta U(\%)}{(R + X \cdot \operatorname{tg} \varphi) \cdot L}$$

1.1.5.- Pérdidas de potencia

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en una línea vienen dadas por la fórmula:

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

ΔP = Pérdida de potencia en vatios

la pérdida de potencia en tanto por ciento es:

$$\Delta P(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

donde cada variable se expresa en las unidades anteriormente expuestas.

1.2.- Cálculo mecánico

El cálculo mecánico de los conductores se realiza teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

- a) Que el coeficiente de seguridad a la rotura, sea como mínimo igual a 3 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tensión de los conductores, además, el coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera sea el correspondiente a las hipótesis normales.
- b) Que la tracción de trabajo de los conductores a 15 °C sin ninguna sobrecarga, no exceda del 15% de la carga de rotura EDS (tensión de cada día, Every Day Stress).
- c) Cumpliendo las condiciones anteriores se contempla una tercera, que consiste en ajustar los tenses máximos a valores inferiores y próximos a los esfuerzos nominales de apoyos normalizados.

Al establecer la condición a) se puede prescindir de la consideración de la 4ª hipótesis en el cálculo de los apoyos de alineación y de ángulo, ya que en ningún caso las líneas que se proyecten deberán tener apoyos de anclaje distanciados a más de 3 km. (ITC-LAT 07 apartado 3.5.3)

Al establecer la condición b) se tiene en cuenta el tense indicado en las tablas de tendido adjuntas.

Las condiciones que se establecen en la tabla siguiente y el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07 sobre la tracción y flecha máxima, aplicadas al tipo de línea y conductor, se indican en la siguiente tabla.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PEÑA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ZONA A					
Hipótesis	VIENTO				
Tracción Máxima 485	Presión daN/m ² 60	Sobrecarga daN/m 0,567	Peso daN/m 0,185	Peso+sobrecarga daN/m 0,596	Temperatura °C -5
Flecha máx. Viento	60	0,567	0,185	0,596	15
Flecha máx. Calma				0,185	50
ZONA B					
Hipótesis	VIENTO				
Tracción Máxima	Presión daN/m ² 60	Sobrecarga daN/m 0,567	Peso daN/m 0,185	Peso+sobrecarga daN/m 0,596	Temperatura °C -10
Flecha máx. Viento	60	0,567	0,185	0,596	15
Flecha máx. Calma				0,185	50
Hipótesis	HIELO				
Tracción Máxima 530	Sobrecarga $0,180\sqrt{d}$ daN/m 0,553		Peso daN/m 0,185	Peso+sobrecarga daN/m 0,739	Temperatura °C -15
Flecha máx. Hielo	0,553		0,185	0,739	0
ZONA C					
Hipótesis	VIENTO				
Tracción Máxima	Presión daN/m ² 60	Sobrecarga daN/m 0,567	Peso daN/m 0,185	Peso+sobrecarga daN/m 0,596	Temperatura °C -15
Flecha máx. Viento	60	0,567	0,185	0,596	15
Flecha máx. Calma				0,185	50
Hipótesis	HIELO				
Tracción Máxima 530	Sobrecarga $0,360\sqrt{d}$ daN/m 1,107		Peso daN/m 0,185	Peso+sobrecarga daN/m 1,292	Temperatura °C -20
Flecha máx. Hielo	1,107		0,185	1,292	0

En el caso que nos ocupa, la zona geográfica se considera A ya que está en el límite comprendido entre 0m y 500 m de altitud.

1.2.1.- Tablas de tendido

Se incluye la tabla de tendido, correspondientes al estado de tendido previsto. Corresponden a la zona A (entre 0 y 500 m de altitud). En ella se trata de aprovechar al máximo las características de resistencia mecánica en el conductor, teniendo en cuenta las dos condiciones indicadas en el apartado anterior.

En las tablas de tendido, la primera columna indica una serie de vanos reguladores; las columnas siguientes muestran las tracciones máximas según la hipótesis de sobrecarga reglamentaria y los coeficientes de seguridad resultantes, en función de la zona (apartados 3.1.2 y 3.1.3 de la ITC-LAT 07); en las siguientes, las flechas máximas y mínimas según las hipótesis fijadas para cada zona en el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07 y a continuación de cada una de las flechas máximas y mínimas se dan los parámetros de catenaria, que deberán utilizarse para la distribución de apoyos en el perfil longitudinal. Seguidamente se dan los valores de tracciones y flechas a aplicar en el cálculo de oscilación de cadenas de suspensión, para determinar las distancias entre conductores y a partes puestas a tierra (apartado 5.4.2 de la ITC-LAT 07), bajo una sobrecarga de presión de viento mitad a las temperaturas de -5°C, -10°C y -15°C según sea en Zona A, B o C respectivamente, también se indica el porcentaje de la tracción a 15° C sin sobrecarga (apartado 3.2.2 de la ITC-LAT 07). Finalmente se dan las tablas de tendido, tracciones y flechas para diferentes temperaturas a aplicar en el tendido de los conductores.

1.2.2.- Determinación de la tracción de los conductores

Para la obtención de los valores de las tablas indicadas hemos partido de la ecuación de cambio de condiciones, cuya expresión es:

$$L_0 - L_1 = L_1 \left[\frac{T_0 - T_1}{E \cdot S} + \alpha(\theta_0 - \theta_1) \right]$$

Siendo:

L_0 = Longitud en m de conductor en un vano L, bajo unas condiciones iniciales de tracción T_0 , peso más sobrecarga P_0 y temperatura θ_0 °C

L_1 = Longitud en m de conductor en un vano L, bajo unas condiciones de tracción T_1 , peso más sobrecarga P_1 y temperatura θ_1 °C

E = Módulo de elasticidad del conductor en daN/ mm².

S = Sección del conductor en mm²

α = Coeficiente de dilatación lineal del conductor /°C

1.2.3.- Determinación de la flecha de los conductores

Una vez determinado el valor de T_1 , el valor de la flecha se obtiene por la expresión:

$$F_1 = a_1 \left[\cosh \left(\frac{L}{2 \cdot a_1} \right) - 1 \right]$$

siendo: a_1 = Parámetro de la catenaria = T_1/P_1

1.2.4.- Plantillas de replanteo

Para el dibujo de la catenaria se empleará la expresión:

$$F = a \left(\cosh \frac{x}{a} - 1 \right)$$

siendo:

x = valor del semivano

1.2.5.- Vano de regulación

El vano ideal de regulación, correspondiente al conjunto de vanos limitado por dos apoyos con cadenas de amarre (cantón), viene dado por:

$$L_r = \sqrt{\frac{\sum L^3}{\sum L}} \quad m$$

siendo:

L_r = Vano de regulación ideal en metros

L = Longitud de cada uno de los vanos de la alineación de que se trate, en metros.

NOTA: El empleo de catenaria de un parámetro determinado implica el conocer que si se emplea como flecha máxima, para vanos superiores al de regulación la flecha real siempre es menor a la que nos da la catenaria adoptada, y si se emplea como flecha mínima, para vanos inferiores al de regulación la flecha real siempre es menor a la que nos da la catenaria adoptada.

2.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD

De acuerdo con la ITC-LAT 07, las separaciones entre conductores, entre estos y los apoyos, así como las distancias respecto al terreno y obstáculos a tener en cuenta en este proyecto, son las que se indican en los apartados siguientes.

2.1.- Distancia de los conductores al terreno

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC-LAT 07, la mínima distancia de los conductores en su posición de máxima flecha, a cualquier punto del terreno, es:

$$5,3 + Del \quad \text{con un mínimo de 6 m.}$$

Cuando las líneas atraviesen explotaciones ganaderas cercadas o explotaciones agrícolas la altura mínima será de 7 metros.

2.2.- Vanos máximos por separación entre conductores

De acuerdo con el apartado 5.4.1 de la ITC-LAT 07, la separación mínima entre conductores viene dada por la formula:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp} \quad \text{por la metros}$$

siendo:

- D = Separación entre conductores en metros.
- K = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 de ITC-LAT 07. En nuestro caso al ser el Angulo de oscilación de 68,18, el valor de K adoptado es de 0,65.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PEÑA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

- F = Flecha máxima en metros.
- K' = Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea. En nuestro caso, $K' = 0,75$ m
- Dpp = Distancia mínima aérea especificada, para evitar una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Según tabla 15 de ITC-LAT 07: $Dpp = 0,2$ m.

En el apartado de cálculo de apoyos, se detalla también el cálculo de la distancia de conductores.

2.3.- Distancia mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y el apoyo

De acuerdo con el apartado 5.4.2 de la ITC-LAT 07, esta distancia no será inferior a D_{el} , con un mínimo de 0,20 m.

2.4.- Prescripciones especiales

Para aquellas situaciones especiales, como cruzamientos y paralelismo con otras líneas, con vías de comunicación, o con ríos o canales navegables o flotables, conducciones de gas, pasos sobre bosques o sobre zonas urbanas y proximidades a edificios y aeropuertos, deberán seguirse las prescripciones indicadas en el Capítulo 5 de la ITC-LAT 07 y normas establecidas en cada caso por los organismos afectados u otra norma oficial al respecto.

3.- CALCULOS MECANICOS

3.1.- Apoyo existente nº 218

Para el caso del apoyo existente nº 218, que actualmente posee aislamiento de cadena de amarre y dispone como elemento de maniobra Seccionadores Load Buster, únicamente es objeto del presente proyecto la sustitución de los aisladores y de la cruceta actual, así como el desmontaje del mencionado seccionador.

Tras la mencionada adecuación del armado del apoyo, se tensará nuevamente el conductor existente LA-56 manteniendo su tense actual, por lo que no se modificarán los esfuerzos mecánicos soportados por el apoyo.

Se adjunta en las siguientes tablas, el calculo de la nueva cruceta a instalar.

3.2.- Nuevo apoyo nº 219

A continuación, se incluyen las tablas donde se detallan los cálculos mecánicos y distancia de conductores del nuevo apoyo objeto del presente proyecto, conforme al Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.

TABLA DE RESULTADOS DE APOYOS



PROYECTO: LERIN

Leyenda: V=Esfuerzo Vertical(daN) H=Esfuerzo Horizontal(daN) R=Rotura de conductor

ZONA A					Hipótesis									
Apoyos					1ª Hipótesis			3ª Hipótesis			4ª Hipótesis			
					Nominales	Calculados		Nominales	Calculados		Nominales		Calculados	
Nº	Tipo	Cadena	Función	SR	V+5H	V	H	V+5H	V	H	V	R (daN·m)	V	R (daN·m)
						V+5H	%		V+5H	V+5H			%	45,6%
219	C2000-16E	Amarre	Principio/Fin de linea	Si	10600	342	1531,75	NO APLICA			600	2100	273,6	592,5
						8000,75	75,48%						45,6%	28,21%

Nota: Resultados incrementados un 25% (1ª y 2ª hipótesis) por tratarse de un apoyo con seguridad reforzada (SR = 1).

TABLA DE RESULTADOS DE CRUCETAS

PROYECTO: LERIN

Leyenda: V=Esfuerzo Vertical(daN) H=Esfuerzo Horizontal(daN)

ZONA A					Hipótesis							
Cruceas					1ª Hipótesis				3ª Hipótesis			
					Nominales		Calculados		Nominales		Calculados	
Apoyo	Tipo	Cadena	Disposición	SR	V	H	V	H	V	H	V	H
218	RH2-15/14A	Amarre	Horizontal	Si	450	533	-11,53	30,48	450	225	-12,33	59,25
							-2,56%	5,72%			-2,74%	26,33%
219	RC2-15-S	Amarre	Horizontal	Si	650	1500	80,17	510,58	NO APLICA			
							12,33%	34,04%				

TABLA DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES

PROYECTO: LERIN

Vano		Distancia entre conductores	
Apoyo inicial	Apoyo final	Necesaria	Real
194	218	0,72	1,5
218	219	0,79	1,5

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ANEXO Nº 8: PROPIETARIOS AFECTADOS

RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS LINEA AÉREA

TÉRMINO MUNICIPAL: LERIN (NAVARRA)

Finc a S/P	Poligo no nº	Parcela nº	NATURALEZ A	TITULAR	Longit ud tendido (m.)	Anchur a conduc t. (m.)	Zona servidu mbre vuelo (m ²)	Zona corte arbolad o (m ²)	Nº apoyo S/P	Ocupac ión apoyo (m ²) (1)	Anillo sistema tierras (m.) (2)
1	1	1101	Forestal / Pastos	AYUNTAMIENTO DE LERIN	--	--	--	--	219	13	

* ULTIMO TITULAR CATASTRAL CONOCIDO

(1) Incluye, en su caso, la acera perimetral necesaria.

(2) En los casos en que es exterior a la superficie de ocupación del apoyo. Se instalará a una profundidad entre 0,5 y 1 m.

LIMITACIONES DERIVADAS DE LA SERVIDUMBRE

Prohibición de construcción de edificios e instalaciones industriales definitivas o provisionales en la servidumbre de vuelo, incrementada con la distancia reglamentaria a ambos lados de los conductores extremos.

Prohibición de plantación de árboles que puedan crecer hasta llegar a comprometer la distancia de seguridad reglamentaria, entendiéndose como tal la que por inclinación o por caída fortuita o provocada puedan alcanzar los conductores.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS LINEA SUBTERRÁNEA

El trazado de la línea subterránea a 13,2 kV proyectada, afecta a los siguientes titulares:

1. RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS POR NUEVA CANALIZACIÓN

TÉRMINO MUNICIPAL: LERÍN (NAVARRA)

D. CATASTRALES

AFECCIÓN

Finca S/P	Polígono/Parcela	NATURALEZA	TITULAR	Longitud zanja (m.)	Anchura zanja (m.)	Nº arquetas / Superficie (m ²)	Superficie total ocupación (m ²)
1	1 / 1101	C/ Cuesta del Palacio (Dominio público)	AYUNTAMIENTO DE LERÍN	74	0,6	3 / 1,5	48,9
2	Vial público	Camino, C/ Aguardentería (Dominio público)	AYUNTAMIENTO DE LERÍN	73	0,6	2 / 1,5	46,8

(*) ÚLTIMO TITULAR CATASTRAL CONOCIDO

LIMITACIONES DERIVADAS DE LA SERVIDUMBRE

Prohibición de plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en una franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada en las distancias mínimas reglamentarias.

2. POR CANALIZACIÓN EXISTENTE:

Se instalará nueva línea subterránea a 13,2 kV, en una longitud de 31 metros, por canalización existente con tubo libre titularidad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. por terrenos de utilidad pública gestionados por el Ayuntamiento de Lerín (Calle Aguardentería).

Así mismo, la nueva línea subterránea transcurrirla por el interior del centro de transformación existente "LERÍN-LA PENA", propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

Julio, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial

Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774



PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ANEXO 9: CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

La línea aérea del presente proyecto, efectuará el siguiente cruzamiento, ya existente en la actualidad:

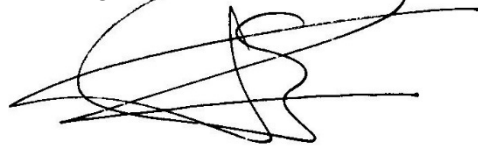
Cruzamiento 1:	Calle Cuesta de Palacio
----------------	-------------------------

La línea subterránea:

En su trazado, por los viales públicos de la localidad de Lerín (Navarra), se efectuarán varios cruzamientos y paralelismos con los servicios existentes de gas, abastecimiento y saneamiento.

Los mencionados cruzamientos se ejecutarán según lo establecido en el anexo nº 3 de la presente memoria.

Julio, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ANEXO N° 10: ESTUDIO AVIFAUNA

1.- OBJETO

El presente Anexo al proyecto, tiene como fin definir las características de los apoyos a utilizar, en lo que en cumplimiento de:

- Decreto foral 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger a la avifauna.
- Real Decreto 1432/2.008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (no es de aplicación, dado que la zona objeto de proyecto no afecta a zonas protegidas).

2.- NORMATIVA APLICABLE

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Normas de obligado cumplimiento de la Compañía Suministradora, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U. Normativa MTD y NI.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 24/2013 de 26 de diciembre).
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2.000 de 1 de diciembre de 2.000).
- Decreto foral 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger a la avifauna.
- Real Decreto 1432/2.008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

3.- APOYOS A UTILIZAR

Tal y como se puede ver en los planos nº 3 y nº 8, se instalará un nuevo apoyo numerado como nº 219 y se adecuará el armado del apoyo existente nº 218.

Toda la instalación, cumplirá con lo siguiente:

- En ningún caso se instalarán líneas con aisladores rígidos.
- No se instalarán puentes flojos no aislados por encima de travesaños y cabeceras de postes.
- No se instalarán seccionadores e interruptores con corte al aire colocados en posición horizontal, en la cabecera de los apoyos en líneas de tercera categoría.
- No se sobrepasará la cabecera del apoyo con elementos de tensión.
- Se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión para evitar la electrocución de las aves.
- Los apoyos de alineación cumplen con las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad:
 - o Entre conductor sin aislar y zona de posada sobre la cruceta 0,7 m.
 - o Entre conductores, de 1,5 m.

Con objeto de dar cumplimiento a los anteriores requerimientos, se realizarán las siguientes actuaciones:

- En los apoyos con cadenas horizontales, la distancia entre la zona de posada de la cruceta y el conductor, será superior a 70 cm, colocando conjuntos de aislamiento y protección de avifauna (modelo U70YB30P AL) con 110 cm de distancia de aislamiento real.
- En cumplimiento de la norma "MT: 2.24.80, Soluciones tipo para protección de la avifauna", se aislarán todos los puentes en apoyos con cadena de amarre, incluyendo el aislamiento de las grapas en todos los casos.
- En los apoyos con maniobra, también se aislarán en todas las cabezas de los aisladores y las bornas de conexión a dichos elementos de maniobra.

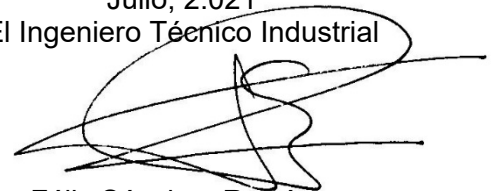
Se adjunta plano de detalle nº 9, para los apoyos anteriormente nombrados, los cuales cumplen con lo anteriormente expuesto.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

4.- CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en la presente memoria, así como los planos que acompaña, creemos haber dejado perfectamente definido el cumplimiento del Decreto foral 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas, con objeto de proteger la avifauna.

Julio, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEAS AÉREAS Y

SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

“Construcción e instalación de Línea subterránea de Media Tensión”

1.- INTRODUCCION Y JUSTIFICACION TECNICO-JURIDICA

El Real Decreto 1627/1997 supone una novedad en el marco normativo sobre la seguridad e higiene en el trabajo. Entre las nuevas exigencias se encuentra la necesaria realización de una documentación referente a los aspectos sobre la seguridad de la obra que se vaya a ejecutar.

En cumplimiento de las prescripciones del referido Reglamento corresponde realizar para la obra que nos ocupa un ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD, en virtud del art. 4.2 del citado RD. Este estudio básico debe recoger las normas de seguridad aplicables a la obra de que se trata, con identificación de los riesgos que estén presentes así como las medidas técnicas dispuestas en orden a su disminución. Se debe incluir asimismo la relación de equipos de protección que se utilizan incluyendo también aquellas informaciones útiles para la posterior realización de trabajos posteriores que pudieran ser previsibles.

Este estudio de seguridad establece, durante la ejecución de los trabajos de la unidad de obra citada, las previsiones respecto a la prevención de riesgos y accidentes profesionales.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa instaladora (y sus contratistas, si los hubiere) para llevar a término sus obligaciones en materia de prevención de los riesgos laborales, facilitando el desarrollo de las obras bajo el control de la Dirección Técnica de la misma en consonancia con lo exigido por el Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Si se contratara alguna empresa auxiliar para el desarrollo de los trabajos, el adjudicatario de las obras es responsable solidario con la principal de cualquier incumplimiento en esta materia (art. 42.2º de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales).

Por último, hay que tener en cuenta que en cada obra las situaciones de riesgo son distintas aunque el trabajo a realizar sea prácticamente el mismo, por lo que habrá que realizar este estudio en cada una de las obras adaptándolo a sus propias características.

2.- LEGISLACION APLICABLE

Resultan aplicables el Real Decreto 1627/97, sobre seguridad en obras de construcción en relación con La Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y sus Reglamentos de desarrollo, en especial el RD 39/96 sobre los Servicios de Prevención. Resulta aplicable el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, así como el Reglamento de Centros de Transformación de energía eléctrica. Reglamento de líneas aéreas de AT decreto 3151/68, normas UNE, recomendaciones UNESA, pliego de condiciones técnicas de ejecución, Características técnicas de materiales y elementos y disposiciones oficiales de aplicación: Ley de Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas (Ley 10/66).

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

3.- IDENTIFICACION DE TRABAJADORES EXPUESTOS EN LA OBRA

Tanto en el caso de intervenir en la obra trabajadores de distintas empresas como de una sola empresa se deberá dejar constancia documental de sus datos nominales, cargo, experiencia, así como de posibles sensibilidades y características personales.

Trabajador	Cargo	Nº SS	Experiencia	Contrato
	Jefe de equipo			
	Oficial			
	Oficial			
	Oficial			
	Oficial			

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN

1.- FASE DE ACTUACIONES PREVIAS: REPLANTEO

El constructor una vez firmada el acta de replanteo y antes del comienzo de la obra comprobará que han sido reflejadas en el proyecto las modificaciones para adecuarlas a la realidad de la obra. Las variaciones se comunicarán al director de la obra y al encargado de recepción de la obra.

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el replanteo, mediante el cual el topógrafo marca la zona de terreno donde se colocarán los distintos elementos integrantes de la instalación o línea eléctrica, en su caso. Se pondrán señales de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

1.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Pisadas sobre objetos.
- Factores climáticos de frío o calor.
- Contactos con líneas eléctricas existentes.

1.2.- Medidas preventivas de seguridad

Se llevará a cabo una inspección visual por la persona/s encargadas de realizar el replanteo sobre el terreno de modo que se observen los lugares donde se sitúen posibles líneas eléctricas aéreas que puedan quedar en contacto con los instrumentos propios del topógrafo.

Se confirmará y verificarla existencia o inexistencia de instalaciones subterráneas en el lugar (gas, agua, pozos).

Estará absolutamente prohibida la presencia de trabajadores operando en planos inclinados en lugares de fuerte pendiente así como debajo de macizos horizontales.

1.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.

2.- FASE DE ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Se realiza mediante la selección de los materiales a emplear en el propio almacén de la empresa instaladora o en otros almacenes donde se encuentren los materiales a utilizar. Se transportarán por medios propios de la empresa o ajenos (camiones con pluma). El material se deposita a pie de obra para su posterior instalación, construcción y montaje.

2.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Atropellos, atrapamientos y colisiones originados por maquinaria y vehículos.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos en obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Generación de polvo.
- Choques entre vehículos.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PEÑA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

- Contactos con líneas eléctricas.

2.2.- Medidas preventivas de seguridad

Mantener una adecuada ordenación de los materiales delimitando las zonas de apilamiento. Mantener en condiciones de limpieza y libre de obstáculos la zona de almacenaje.

El acarreo de materiales debe realizarse por medios mecánicos siempre que sea posible para evitar sobreesfuerzos. No se izarán cargas manualmente superiores a 25 kilogramos.

Para la manipulación manual de objetos, mantener la espalda recta; deben estar limpios y sin sustancias resbaladizas; la base de apoyo de los objetos debe ser estable, en otro caso se deberá proceder a estabilizar. Utilizar medios auxiliares siempre que sea posible en estas tareas de transporte (carretillas de mano, etc).

Para los vehículos: los elementos de seguridad deben estar en buen estado (frenos, resguardos, etc); Revisar las ITV's. Utilizar los vehículos sólo para el fin establecido; limitar la velocidad de circulación en el recinto de la obra a 15 Km/h en zonas con trabajadores. Los medios de transporte automotores dispondrán de pódico de seguridad; para las plumas de los camiones: respetar la capacidad de carga del elemento de carga / descarga; la pluma debe orientarse en el sentido de los vientos dominantes y ser puesta en veleta (giro libre), desenfrenando el motor de orientación.

En camiones de transporte: CARGA Y DESCARGA. Antes de iniciar las operaciones de carga y descarga disponer el freno de mano del vehículo y calzos en las ruedas. Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas una persona experta, además de contar con la asistencia de al menos otras dos personas, que sigan sus indicaciones.

En camiones de transporte: TRANSPORTE: El colmo máximo permitido de los materiales no sujetos no podrá superar la pendiente ideal del 5 % y se cubrirán con lonas atadas en previsión de desplomes. La carga de los vehículos debe disponerse de forma adecuada quedando uniformemente repartida; se atará la carga con cadenas, cuerdas, sirgas o medios adecuados que la dejen sujeta y sin posibilidad de desplazamiento; los vehículos se desplazarán cautelosamente una vez cargados.

En camión-grúa: Antes de iniciar maniobras se calzarán las ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe superar la capacidad de carga del pluma o elemento de carga bajo ningún concepto. Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa. Las cargas en suspensión se guiarán mediante guías de gobierno. Se prohíbe la presencia de personas en torno al camión-grúa a menos de 5 metros de distancia. Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.

Para operadores de camión-grúa: Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, con pendiente o propensos a hundimientos. Evitar pasar el brazo articulado sobre el personal. Subir y bajar del camión por las zonas previstas para ello. Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Levantar una sola carga cada vez. No permitir que nadie se encarama o suba sobre la carga. Limpiar el calzado del conductor de barro o grava antes de iniciar maniobras para evitar resbalones sobre los pedales. No permitir trabajos o estancias de trabajadores bajo cargas suspendidas. No realizar arrastres de cargas ni tirones sesgados. Mantener la vista en la carga y su zona de influencia. No abandonar la máquina con cargas suspendidas. Antes de poner en servicio el camión-grúa comprobar el frenado. Utilice las prendas de protección que se le indique en la obra.

El anclaje de las máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará de modo que se logre su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior 2 veces al menos al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros medios técnicos (art. 31 OGSHT)

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

En trabajos en altura: colocar protección perimetral de 0,90 metros con plintos y rodapiés de 15 cm al menos. Entre la base de la plataforma de trabajo y la barandilla de 90 cm debe colocarse cercas o arriostramiento capaces de soportar una carga de 150 kg por metro lineal. Utilizar cinturones anticaída y equipos de protección individual.

2.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Mono de trabajo (y/o traje de agua y botas de goma ,si fuera necesario).
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturones anticaída para trabajos en altura.

3.- FASE DE EXCAVACIONES

Se procede a realizar las excavaciones y zanjas por medios mecánicos (retroexcavadora y pala mecánica) donde se colocarán los postes o torres a instalar.

3.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Vuelcos.
- Contactos con líneas eléctricas e infraestructuras urbanas existentes.
- Proyección de partículas.
- Ruido y vibraciones.
- Desplomes de taludes.

3.2.- Medidas preventivas de seguridad

Para subir y bajar de la pala o retroexcavadora , utilizar los peldaños dispuestos para ello y subir de forma frontal, asistiéndose con las manos. No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor funcionando, para ello: apoyar en el suelo el cazo o cuchara, parando el motor, poniendo el freno de mano y bloqueando la máquina. No poner trapos grasientos o combustible sobre la máquina. Seguir un mantenimiento de la máquina. En operaciones de limpieza con aire a presión colocarse guantes, mascarilla,, momo y mandil. No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar antes los tacos de inmovilización.

Las palas y retos deben tener pórtico de seguridad en la cabina para su conductor. Revisar los puntos de escape del motor periódicamente. Debe existir botiquín de primeros auxilios en la máquina. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o con el cazo izado sin apoyar en el suelo.

La cuchara permanecerá lo más cercana posible al suelo en los desplazamientos de tierras. Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara de la pala o retro. Deberán estar dotadas de extintor revisado al día. Deberán disponer de luces y bocina de retroceso. Los conductores, antes de iniciar nuevos recorridos deberán comprobar a pie los terrenos a recorrer. Se prohíbe mover grandes cargas en caso de fuertes vientos.

En retroexcavadoras se prohíbe realizar movimientos de tierras sin poner en servicio antes los apoyos hidráulicos de inmovilización. Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de esfuerzo de la máquina. El cambio de posición se realizará situando el brazo en el sentido de la marcha. Se instalará una señal de peligro sobre una pica o estaca (o señal móvil) en el límite de la zona de actuación de la máquina.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PEÑA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

3.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.

4.- FASE DE PUESTA A TIERRA DE APOYOS

Se tomará medida de la resistividad del terreno a diferentes profundidades y según tablas técnicas. Se realizará en la forma propuesta en los proyectos-tipo.

4.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Contactos con líneas eléctricas e infraestructuras existentes.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos.

4.1.- Medidas preventivas de seguridad

El hincado de electrodos de barra se realizará mediante sufrideras adecuadas para no deformar la barra

Los conductores de cobre de unión de los electrodos con los apoyos estarán entubados en la peana y abrochados a los montantes en la parte interior de estos, de modo que queden ocultos.

Las zanjas se harán a una profundidad mínima de 0,5 m. y si se trata de terrenos agrícolas se realizará a una profundidad tal que no se interfieran estas labores.

Las conexiones de los flagelos y picas con los apoyos se realizarán mediante los conectores y terminales adecuados.

En los postes de hormigón se conectará la cruceta metálica a la toma de tierra mediante los terminales adecuados.

Los apoyos con aparatos de maniobra estarán dotados de la toma de tierra descrita como anillo cerrado.

Los aparatos montados sobre los apoyos como autoválvulas, etc, tendrán continuidad de puesta a tierra con la del apoyo.

Para mediciones de tierras: La resistencia será medida con aparatos apropiados y los valores obtenidos se pondrán en conocimiento del representante de la empresa encargado de la recepción, se efectuará sin tensión; En caso de que no se puedan clavar picas se humedecerá el terreno con agua salada, colocando encima la pica con un paño también con agua salada; nunca se desconectará la toma de tierra del apoyo.

4.2.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

5.- FASE DE IZADO, HORMIGONADO DE POSTES Y MONTAJE DE AISLADORES

Se procede a izar el poste o torre mediante medios mecánicos (Grúa) colocándolo en la excavación realizada para ello. Una vez colocada se procede a verter el hormigón del camión hormigonera sobre la zona a cubrir, permaneciendo sujetado con vientos y amarrando el poste o torre hasta que fragüe el hormigón.

5.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Colisión entre vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.

5.2.- Medidas preventivas de seguridad

Antes de introducir el poste se comprobará que se mantienen los vientos de sujeción del poste, que las paredes de la excavación no se han dañado y se han retirado los cascotes desprendidos, se comprobará que se encuentra colocada la pica de tierra mínima.

Para el camión hormigonera: Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal fin. La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas del camión sobrepasen la línea blanca de seguridad situada a dos metros del borde.

Para la grúa: Antes de iniciar maniobras se calzarán las ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe superar la capacidad de carga del pluma o elemento de carga bajo ningún concepto. Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con la grúa. Las cargas en suspensión se guiarán mediante guías de gobierno.

Se prohíbe la presencia de personas en torno a la grúa a menos de 5 metros de distancia. Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.

El izado se realizará coordinadamente disponiéndose una persona como señalista de las operaciones. Los miembros de las empresas participantes deberán estar coordinados y bajo las ordenes de la dirección de obra.

El hormigonado se interrumpirá o no se realizará a temperaturas inferiores a 3 grados centígrados o superiores a 40 grados. Deberá ocupar todo el hueco de la excavación sin encofrados ni rellenos. Las características del hormigón serán acordes con el pliego de condiciones técnicas. Para los apoyos metálicos los macizos no sobrepasarán el nivel del suelo en más de 20 cm, o en 10 cm. si son de hormigón.

Para el montaje de aisladores: estará calificado como material autorizado, se trasladarán a la obra en su propio embalaje y no desembalando hasta el momento mismo del montaje; evitar golpes durante el transporte; los rígidos se sujetarán a sus soportes utilizando los materiales adecuados con las dosificaciones recomendadas por el fabricante, el soporte debe quedar perfectamente concentrado con el aislador; en las cadenas de suspensión se comprobará que los pasadores tanto de la propia cadena como de los tornillos de la anilla de sujeción a la cruceta tienen su autobloqueo instalado y sin posibilidad de pérdida.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

5.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.

6.- FASE DE TENDIDO, TENSADO Y REGULADO

Se dispone el conductor en su bobina en un extremo del tramo a instalar tirando de éste hasta dejarlo a pie de los distintos apoyos. Se colocan poleas para proceder al tiro del conductor que se anclan en la parte superior de cada apoyo. Se fijan las poleas al poste en su parte superior y se pasa por la canaleta el conductor. Se tira del mismo para conseguir su elevación. Finalmente se regula el conductor según las especificaciones del proyecto dejando la flecha que corresponda.

6.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos Proyección de objetos desprendidos, Proyección de partículas.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos:electrocución por aparato eléctrico atmosférico.

6.2.- Medidas preventivas de seguridad

Se utilizarán siempre que se pueda medios mecánicos. Si se procede a tirar a mano se realizará entre varias personas con los descansos correspondientes.

Se dispondrá la bobina del conductor sobre una superficie estable y quedará fijada de modo que no toque el suelo. Se deberán utilizar los medios de protección individual suministrados, su falta de utilización supondrá una negligencia del trabajador.

En trabajos en altura se utilizarán siempre cinturones anticaída y se amarrarán convenientemente. Se procederá a la reposición de los equipos siempre que sea necesario.

En el tiro del conductor se procederá a tirar en el plano definido por el poste y la polea siempre que sea posible a fin de no someterla a sobreesfuerzos. La polea deberá quedar anclada con su correspondiente pasador. El coeficiente de seguridad de la polea deberá ser de al menos 3, es decir su diseño deberá permitir su uso en condiciones seguras para efectuar esfuerzos tres veces superiores al que se la somete. Si el tramo ofrece dificultades orográficas o de otro tipo no previstas se estudiarán antes de proceder a los trabajos.

Las operaciones de tendido se iniciarán siempre que el hormigón haya alcanzado al menos el 50% de su resistencia característica proyectada tomando precauciones como arriostramiento para evitar fatigas o deformaciones anormales, en particular en los apoyos correspondientes a los puntos firmes.

Estos trabajos se realizarán al menos por una brigada de trabajo de tres personas, que actuarán coordinadamente bajo la dirección del jefe de equipo o brigada: deberán estar comunicados. No se realizarán trabajos de regulado con vientos superiores a 10 km/h. o temperaturas inferiores a 0 grados C°.

La regulación se realizará en cada tramo comprendido por dos apoyos, dejando al menos 24 h. el conductor sobre las poleas. La comprobación de la tensión del tendido se comprobará por dinamómetro o bien fijando la flecha correspondiente en cada tramo.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENNA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Las cadenas de suspensión una vez apretadas a las grapas quedarán en posición vertical. No se debe sobrepasar los pares de apriete de los estribos a las grapas según indicación del fabricante.

Colocación de tierras tanto en la zona anterior como en la posterior de la zona de trabajos de modo que esta quede por completo aislada y protegida con las conexiones a tierra.

6.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.
- Faja.
- Juego de Tierras portátil.

7.- FASE DE CONEXIONADO A RED

Se procede a conexionar la instalación a la red de modo que quede en funcionamiento. Se enlaza desde el último apoyo de la línea donde se encuentra el Transformador con el poste adecuado de Baja tensión colocando en este la caja de protecciones correspondientes.

7.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

7.2.- Medidas preventivas de seguridad

Experiencia y capacitación de los profesionales intervinientes: oficiales. Obligatoria utilización de EPI's: en especial casco con barbuquejo y cinturones anticaída.

7.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.
- Pértigas de puesta a tierra y en cortocircuito (acotando la zona de trabajo en el menor espacio posible).

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

1.- FASE DE ACTUACIONES PREVIAS: REPLANTEO

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el replanteo, mediante el cual el topógrafo marca la zona de terreno donde se colocarán los distintos elementos integrantes de la línea eléctrica. Se pondrán señales de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra. Se deberá indagar sobre la situación de otros servicios y acometidas.

1.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Pisadas sobre objetos.
- Factores climáticos de frío o calor.
- Contactos con líneas eléctricas existentes.

1.2.- Medidas preventivas de seguridad

Se llevará a cabo una inspección visual por la persona/s encargadas de realizar el replanteo sobre el terreno de modo que se observen los lugares donde se sitúen posibles líneas eléctricas aéreas que puedan quedar en contacto con los instrumentos propios del topógrafo.

Se confirmará y verificará la existencia o inexistencia de instalaciones subterráneas en el lugar (gas, agua, pozos): Se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Estará absolutamente prohibida la presencia de trabajadores operando en planos inclinados en lugares de fuerte pendiente así como debajo de macizos horizontales.

La obra será señalizada tanto frontal como longitudinalmente en toda las zonas donde directa o indirectamente se realicen trabajos.

1.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.

2.- FASE DE ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Se realiza mediante la selección de los materiales a emplear en el propio almacén de la empresa instaladora o en otros almacenes donde se encuentren los materiales a utilizar. Se transportarán por medios propios de la empresa o ajenos (camiones con pluma). El material se deposita a pie de obra para su posterior instalación, construcción y montaje.

2.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Atropellos, atrapamientos y colisiones originados por maquinaria y vehículos.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos en obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Generación de polvo.
- Choques entre vehículos.
- Contactos con líneas eléctricas.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PEÑA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

2.2.- Medidas preventivas de seguridad

Mantener una adecuada ordenación de los materiales delimitando las zonas de apilamiento. Mantener en condiciones de limpieza y libre de obstáculos la zona de almacenaje.

El acarreo de materiales debe realizarse por medios mecánicos siempre que sea posible para evitar sobreesfuerzos. No se izarán cargas manualmente superiores a 25 kilogramos.

Para la manipulación manual de objetos, mantener la espalda recta; deben estar limpios y sin sustancias resbaladizas; la base de apoyo de los objetos debe ser estable, en otro caso se deberá proceder a estabilizar. Utilizar medios auxiliares siempre que sea posible en estas tareas de transporte (carretillas de mano, etc)

Para los vehículos: los elementos de seguridad deben estar en buen estado (frenos, resguardos, etc); Revisar las ITV's. Utilizar los vehículos sólo para el fin establecido; limitar la velocidad de circulación en el recinto de la obra a 15 Km/h en zonas con trabajadores. Los medios de transporte automotores dispondrán de pórtico de seguridad; para las plumas de los camiones: respetar la capacidad de carga del elemento de carga / descarga; la pluma debe orientarse en el sentido de los vientos dominantes y ser puesta en veleta (giro libre), desenfrenando el motor de orientación.

En camiones de transporte: CARGA Y DESCARGA: Antes de iniciar las operaciones de carga y descarga disponer el freno de mano del vehículo y calzos en las ruedas. Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas una persona experta, además de contar con la asistencia de al menos otras dos personas, que sigan sus indicaciones.

En camiones de transporte: TRANSPORTE: El colmo máximo permitido de los materiales no sujetos no podrá superar la pendiente ideal del 5 % y se cubrirán con lonas atadas en previsión de desplomes. La carga de los vehículos debe disponerse de forma adecuada quedando uniformemente repartida; se atará la carga con cadenas, cuerdas, sirgas o medios adecuados que la dejen sujeta y sin posibilidad de desplazamiento; los vehículos se desplazarán cautelosamente una vez cargados.

En camión-grúa: Antes de iniciar maniobras se calzarán las ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe superar la capacidad de carga del pluma o elemento de carga bajo ningún concepto. Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa. Las cargas en suspensión se guiarán mediante guías de gobierno. Se prohíbe la presencia de personas en torno al camión-grúa a menos de 5 metros de distancia. Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.

Para operadores de camión-grúa: Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, con pendiente o propensos a hundimientos. Evitar pasar el brazo articulado sobre el personal. Subir y bajar del camión por las zonas previstas para ello. Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Levantar una sola carga cada vez. No permitir que nadie se encarama o suba sobre la carga. Limpiar el calzado del conductor de barro o grava antes de iniciar maniobras para evitar resbalones sobre los pedales. No permitir trabajos o estancias de trabajadores bajo cargas suspendidas. No realizar arrastres de cargas ni tirones sesgados. Mantener la vista en la carga y su zona de influencia. No abandonar la máquina con cargas suspendidas. Antes de poner en servicio el camión-grúa comprobar el frenado. Utilice las prendas de protección que se le indique en la obra.

El anclaje de las máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará de modo que se logre su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior 2 veces al menos al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros medios técnicos (art. 31 OGSHT).

En trabajos en altura: colocar protección perimetral de 0,90 metros con plintos y rodapiés de 15 cm al menos. Entre la base de la plataforma de trabajo y la barandilla de 90 cm debe colocarse cercas o

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENNA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

arriostamiento capaces de soportar una carga de 150 kg por metro lineal. Utilizar cinturones anticaída y equipos de protección individual.

2.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Mono de trabajo (y/o traje de agua y botas de goma ,si fuera necesario).
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturones anticaída para trabajos en altura.
- Fajas.

3.- FASE DE EXCAVACIONES Y ZANJAS

Se procede a realizar las excavaciones y zanjas por medios mecánicos (retroexcavadora y pala mecánica) donde se ubicará la línea según las correspondientes especificaciones técnicas.

3.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Vuelcos.
- Contactos con líneas eléctricas e infraestructuras urbanas existentes.
- Proyección de partículas.
- Ruido y vibraciones.
- Desplomes de taludes.

3.2.- Medidas preventivas de seguridad

Para subir y bajar de la pala o retroexcavadora , utilizar los peldaños dispuestos para ello y subir de forma frontal, asistiéndose con las manos. No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor funcionando, para ello: apoyar en el suelo el cazo o cuchara, parando el motor, poniendo el freno de mano y bloqueando la máquina. No poner trapos grasientos o combustible sobre la máquina. Seguir un mantenimiento de la máquina. En operaciones de limpieza con aire a presión colocarse guantes, mascarilla,, momo y mandil. No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar antes los tacos de inmovilización.

Las palas y retros deben tener pórtico de seguridad en la cabina para su conductor. Revisar los puntos de escape del motor periódicamente. Debe existir botiquín de primeros auxilios en la máquina. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o con el cazo izado sin apoyar en el suelo.

La cuchara permanecerá lo más cercana posible al suelo en los desplazamientos de tierras. Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara de la pala o retro. Deberán estar dotadas de extintor revisado al día. Deberán disponer de luces y bocina de retroceso. Los conductores, antes de iniciar nuevos recorridos deberán comprobar a pie los terrenos a recorrer. Se prohíbe mover grandes cargas en caso de fuertes vientos.

En retroexcavadoras se prohíbe realizar movimientos de tierras sin poner en servicio antes los apoyos hidráulicos de inmovilización. Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de esfuerzo de la máquina. El cambio de posición se realizará situando el brazo en el sentido de la marcha. Se instalará una señal de peligro sobre una pica o estaca (o señal móvil) en el límite de la zona de actuación de la máquina.

Caso de zanjas bajo aceras: en casos, debidamente justificados, en que la profundidad de colocación de los conductores sea inferior al 60% de lo indicado en proyecto, se protegerán mediante tubos, conductos o chapas de adecuada resistencia. Las distancias a otros servicios en ningún caso será inferior a 25 cm. Si

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

existen conducciones de otros servicios en la misma posición vertical se tratará de que su separación sea superior a 30 cm.; en caso de ir paralelas a menor distancia es conveniente colocar tubos divisorios de material incombustible y suficiente resistencia mecánica. Las curvas se realizarán de forma que los radios de los conductores, situados en las posiciones definitivas, sean como mínimo 10 veces el diámetro del cable en el tripolar y 15 veces en el unipolar.

Caso de zanjas en cruces de calzada: Serán rectos perpendiculares al eje de las calles y hormigonados en su totalidad; en tramos rectos se dejarán calas de unos 3 cm., cada 20 metros al menos, en las que se interrumpirá la continuidad de los tubos. Una vez tendido esas calas se tapanán cubriendo previamente el cable. En los cambios de dirección se construirán arquetas cerradas (de hormigón o ladrillo) con ángulos de desvío no inferiores a 90ª (recomendación: el radio de curvatura del cable será de 20 veces el diámetro exterior del cable).

3.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Faja.

4.- FASE DE COLOCACIÓN Y HORMIGONADO DE TUBOS

Se procede a la colocación manual de los tubos por capas vertiendo el hormigón directamente sobre ellos, y extendiendo el hormigón con rastrillas y medias lunas hasta llegar a los grosores necesarios.

4.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Colisión entre vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.

4.2.- Medidas preventivas de seguridad

Para el camión hormigonera: Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal fin. La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas del camión sobrepasen la línea blanca de seguridad situada a dos metros del borde.

Para la grúa: Antes de iniciar maniobras se calzarán las ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe superar la capacidad de carga del pluma o elemento de carga bajo ningún concepto. Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con la grúa. Las cargas en suspensión se guiarán mediante guías de gobierno. Se prohíbe la presencia de personas en torno a la grúa a menos de 5 metros de distancia.

Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Las labores se realizarán coordinadamente disponiéndose una persona como señalista de las operaciones. Los miembros de las empresas participantes deberán estar coordinados y bajo las ordenes de la dirección de obra.

4.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.

5.- FASE DE MONTAJE: TENDIDO DEL CONDUCTOR

Se procede a colocar el conductor introduciéndolo en la zanja correspondiente hasta su posición definitiva.

5.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos Proyección de objetos desprendidos, Proyección de partículas.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Sobreesfuerzos.

5.2.- Medidas preventivas de seguridad

Se utilizarán siempre que se pueda medios mecánicos. Si se procede a tirar a mano se realizará entre varias personas con los descansos correspondientes.

Se dispondrá la bobina del conductor sobre una superficie estable y quedará fijada. Se deberán utilizar los medios de protección individual suministrados, su falta de utilización supondrá una negligencia del trabajador.

El tendido se realizará con los cables soportados por los rodillos adecuados. La bobina estará sujeta y con los gatos apropiados debiendo disponer de dispositivo de frenado.

En el tiro del conductor se procederá a tirar con cabrestante u otras máquinas que proporcionen la tracción necesaria para el tendido y deberán disponer de dinamómetros adecuados.

Estos trabajos se realizarán al menos por una brigada de trabajo (se recomienda un mínimo de tres personas, incrementándose según las dimensiones de los tramos) que actuarán coordinadamente bajo la dirección del jefe de equipo o brigada. Es conveniente disponer de medios adecuados para comunicar y coordinar al equipo (emisora u otros medios), ya que cada operario de sitúa en una arqueta que vigila el tendido del conductor y avisa de posibles incidencias.

El trabajo se suspenderá cuando la temperatura sea inferior a 0ª centígrados debido a la rigidez que toma a esta temperatura el aislamiento.

Los cables unipolares se marcarán con cinta adhesiva azul, blanca o roja de PVC cada 1,5 m. Cada terna se agrupará con cinta similar, de color negro, dispuesta cada 1,5 m. sin coincidir con las anteriores. En los cruces no se permitirá el paso de dos circuitos por el mismo tubo, bien sean los circuitos unipolares o tripolares.

Cuando en una misma zanja coincidan líneas de distintas tensiones, se situarán en bandas horizontales a distinto nivel, agrupando en cada banda los cables de igual tensión. La separación mínima entre cada dos cables multipolares será de 20 cm. Dentro de una misma banda.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Se cubrirá siempre una zanja con una capa de 15 cm. de arena fina no dejándola nunca abierta, se situará la rasilla de señalización protegiendo sus extremos para asegurar su estanqueidad. El testigo cerámico será de rasilla o ladrillo de un pie de ancho cuando se trate de un solo cable, incrementándose en medio pie por cada nuevo cable.

Se colocará una cinta de cloruro de polivinilo a lo largo de la canalización, de una tira por cada cable tripolar o tema de unipolares, señalizando la existencia subterránea de cables.

Los empalmes se realizarán siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra, tanto a la red de tierra de los herrajes de los centros de transformación, como a la estructura metálica en las columnas, con conductores que tengan al menos una selección eléctricamente equivalente a las pantallas de los cables.

5.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.
- Faja.
- Juego de Tierras portátil.

6.- FASE DE EMPALMES Y TERMINACIONES

Se procede a cortar el cable a la medida que corresponda según las indicaciones del fabricante, a su pelado y empalme con manguitos y terminales para su posterior comprobación.

6.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos directos.
- Sobreesfuerzos.
- quemaduras por contacto con resina y otras sustancias sellantes.

6.2.- Medidas preventivas de seguridad

Mantener especial atención en las tareas de pelado del cable con elementos de corte como cúter o navajas, con iluminación adecuada. En operaciones de engaste de manguitos y terminales con prensa hidráulica se mantendrá la zona libre de interferencias y limpia de objetos

En el vertido de resina se deberá usar guantes específicos además de realizarse mediante pistola de inyección.

Utilización de los equipos de protección individual suministrados.

Los trabajadores deberán estar capacitados para las tareas a realizar teniendo la categoría profesional de oficiales. Deberán llevar sus Equipos de protección individual suministrados al efecto. El jefe de equipo

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENNA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

velará por el cumplimiento de las normas de seguridad. Se deberá realizar el trabajo de colocación de terminales y en general los trabajos en altura en ausencia de grandes vientos.

En Salidas aéreas de cables subterráneos de M.T. éstos estarán protegidos mecánicamente por tubos de hierro galvanizado de al menos 3". Estarán empotrados en el terreno unos 50 cm, y tendrán una altura de 2,5 m. sobre el suelo. Cada cable tripolar o terna de unipolares se alojará en un tubo. Los tramos de cable por encima de la protección mecánica se graparán de forma que se repartan los esfuerzos sin dañar su cubierta de protección.

6.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.

7.- FASE DE PRUEBA ELECTRICA DEL CABLE

Se procede a inyectar tensión con megaóhmetro probando la intensidad de fuga de los conductores, de modo que quede en condiciones de funcionamiento posterior.

7.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos directos.

7.2.- Medidas preventivas de seguridad

Experiencia y capacitación de los profesionales intervinientes, sólo personal experto: oficiales. Obligatoria utilización de EPI's: en especial medios de aislamiento contra tensión y EPI's. Coordinación entre jefe de equipo y brigada.

Trabajo con inyección de tensiones elevadas: la zona deberá estar totalmente libre de ajenos y señalizada; observación obligatoria de prescripciones de seguridad para evitar contactos eléctricos directos como utilización de guantes de 30 Kv banqueta aislante pértiga de puesta a tierra y demás equipos de protección.

7.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

- Pértigas de puesta a tierra y en cortocircuito (acotando la zona de trabajo en el menor espacio posible).

8.- FASE DE SELLADO Y CIERRE DE CANALIZACIONES

Se procede al sellado y cierre de las zanjas donde se alojan los tubos y conductores por medio de sustancias sellantes.

8.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos directos.
- Quemaduras por contacto.
- Emisión de gases.

8.2.- Medidas preventivas de seguridad

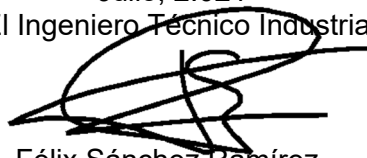
Experiencia y capacitación de los profesionales intervinieros. Obligatoria utilización de EPI's. Coordinación jefe de equipo e brigada.

Trabajo con espumas de poliuretano: la zona deberá estar totalmente libre de ajenos y señalizada; observación obligatoria de prescripciones de seguridad para evitar contactos con las sustancias sellantes así como existencia de ventilación natural suficiente debiendo encontrarse abierta la arqueta o hueco donde existan emisiones de gases. En caso de no existir ventilación natural se procederá al uso de ventilación forzada. Estos trabajos se realizarán con al menos dos operarios de modo que uno de ellos asista / rescate al otro en caso de intoxicación o cualquier otra circunstancia. Se deben utilizar los elementos de protección suministrados, en especial guantes.

8.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.

Julio, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

2.- EJECUCIÓN DEL TRABAJO.

- 2.1.- APERTURA DE HOYOS.
- 2.2.- TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO.
- 2.3.- CIMENTACIONES.
 - 2.3.1.- Arena.
 - 2.3.2.- Piedra.
 - 2.3.3.- Cemento.
 - 2.3.4.- Agua.
- 2.4.- ARMADO DE APOYO.
- 2.5.- PROTECCION DE LAS SUPERFICIES METALICAS.
- 2.6.- IZADO DE APOYOS.
- 2.7.- TENDIDO, TENSADO, Y RETENCIONADO.
- 2.8.- REPOSICION DEL TERRENO.
- 2.9.- NUMERACION DE APOYOS.
- 2.10.- PUESTA A TIERRA.

3.- MATERIALES.

- 3.1.- RECONOCIMIENTO Y ADMISION DE MATERIALES.
- 3.2.- APOYOS.
- 3.3.- HERRAJES.
- 3.4.- AISLADORES.
- 3.5.- CONDUCTORES.

4.- RECEPCION DE OBRA.

- 4.1.- CALIDAD DE CIMENTACIONES.
- 4.2.- TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN.
- 4.3.- TOLERANCIAS DE UTILIZACIÓN.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de la línea aéreas de Media Tensión (hasta 66KV) destinada al suministro eléctrico.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de materiales necesarios en la construcción de las líneas aéreas de alta tensión hasta 66KV con apoyos metálicos o de hormigón.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2.- EJECUCION DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme las reglas del arte de la buena construcción.

2.1.- APERTURA DE HOYOS

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por el Director de Obra. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con el Director de Obra.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Cuando se empleen explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

2.2.- TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe en los apoyos metálicos puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su armado.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

2.3.- CIMENTACIONES

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el proyecto.

Se empleará un hormigón cuya resistencia característica sea de 250 Kg/m³.

El amasado de hormigón se hará con hormigonera o si no sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible.

Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

Los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm como mínimo en terrenos normales, y 20cm., en terrenos de cultivo. La parte superior de este macizo en los apoyos metálicos estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10% mínimo como vierte aguas; en los apoyos de hormigón terminará en forma troncopiramidal.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 30cm bajo el nivel del suelo y en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

2.3.1. Arena

Puede proceder de ríos, canteras, etc. Debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas u orgánicas. Será preferible la que tenga superficie áspera y de origen cuarzoso, desechando la de procedencia de terrenos que contengan mica o feldespatos.

2.3.2. Piedra

Podrá proceder de canteras o de graveras de río. Siempre se suministrará limpia. Sus dimensiones podrán estar entre 1 y 5 cm.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arena unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

2.3.3. Cemento

Se utilizará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENNA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

2.3.4. Agua

Será de río o manantial, estando prohibido el empleo de la que procede de ciénagas.

2.4. ARMADO DE APOYOS

El armado de apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas.

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará al Director de Obra.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc., Solo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

2.5.- PROTECCION DE LAS SUPERFICIES METÁLICAS

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión en caliente.

2.6.- IZADO DE APOYOS

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

2.7. TENDIDO, TENSADO Y REMENCIONADO

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión, etc.

Para el tendido se emplearán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostamiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y de anclaje.

El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán éstos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor cuando se retenga el conductor directamente sobre el aislador.

2.8.- REPOSICION DEL TERRENO

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado deberán ser extendidas, si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero, en caso contrario, todo lo cual será a cargo del contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el director de obra.

2.9.- NUMERACION DE APOYOS. AVISOS DE PELIGRO ELÉCTRICO

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de "Riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo. Deberá cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA 0203.

2.10.- PUESTA A TIERRA

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con el Proyecto y siguiendo las instrucciones dadas en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PEÑA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

3.- MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

3.1.- RECONOCIMIENTO Y ADMISION DE MATERIALES

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

3.2. APOYOS

Los apoyos estarán contruidos con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la Recomendación UNESA 6702 y de acuerdo con la Norma UNE 36531 – 1ªR.

3.3.- HERRAJES

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Todos estarán galvanizados.

Los soportes para aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6626.

Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas UNE 21009, 21073, 21074, y 21124-76.

En donde sea necesario adoptar disposiciones de seguridad se emplearán varillas preformadas de acuerdo con la Recomendación UNESA 6617.

3.4.- AISLADORES

Los aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6612.

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o anclaje responderán a las especificaciones de la Norma UNE 21002.

En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

3.5. CONDUCTORES

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21016.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

4.- RECEPCION DE LA OBRA

Durante la obra, o una vez finalizada la misma, el Director de la Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la resistencia de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

4.1. CALIDAD DE CIMENTACIONES

El director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de foram cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, con objeto de someterlas a ensayos de compresión. El contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

4.2.- TOLERANCIA DE EJECUCIÓN

A) Desplazamiento de apoyos sobre su alimentación.

Si D representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el de ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir la distancia entre el eje de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a:

$D/100+10$ expresada en centímetros.

B) Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

No debe suponerse aumento en la altura del apoyo. Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento.

C) Vertical de los apoyos.

En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2 % sobre altura de apoyo.

D) Altura de flechas.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

La diferencia máxima entre la flecha medida y la indicada en las tablas de tendido no deberá superar un $\pm 2,5\%$.

4.3.- TOLERANCIAS DE UTILIZACIÓN

- A) En el caso de aisladores no suministrado por el Contratista, la tolerancia admitida de elementos estropeados es de 1,5%.
- B) La calidad de conductor a cargo del contratista se obtiene multiplicando el peso del metro de conductor por la suma de las distancias reales medidas entre los ejes de los pies de apoyos, aumentados en un 5% cualquiera que sea la naturaleza del conductor, con objeto de tener así en cuenta las flechas, puentes, etc.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

1.- OBJETO.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN.

3.- EJECUCIÓN DE TRABAJO.

- 3.1.- TRAZADO DE ZANJAS.
- 3.2.- APERTURA DE ZANJAS.
- 3.3.- CANALIZACIÓN.
 - 3.3.1.- Zanja.
 - 3.3.2.- Cable directamente enterrado.
 - 3.3.3.- Cable entubado.
 - 3.3.4.- Cruzamiento y paralelismo.
- 3.4.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.
- 3.5.- TENDIDO DE CABLES.
- 3.6.- PROTECCIÓN MECÁNICA.
- 3.7.- SEÑALIZACIÓN.
- 3.8.- IDENTIFICACIÓN.
- 3.9.- CIERRA DE ZANJAS.
- 3.10.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.
- 3.11.- PUESTA A TIERRA.
- 3.12.- TENSIONES TRANSFERIDAS EN M.T.
- 3.13.- MONTAJES DIVERSOS.
 - 3.13.1- Armarios de distribución.

4.- MATERIALES.

5.- RECEPCIÓN DE OBRA.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de red subterránea de Media Tensión.

2.- CAMPO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de la red subterránea de Media Tensión.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3.- EJECUCION DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte del buen oficio de la construcción

3.1.- TRAZADO

Las canalizaciones, se realizaran siguiendo el trazado señalado en los planos, procurando en su caso realizarlas en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzada, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejan llaves contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

3.2.- APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará de autorización especial

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 60cm y anchura de 40cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

- Profundidad de 80cm y anchura de 60 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada o de alta tensión bajo acera o calzada indistintamente.

3.3.- CANALIZACIÓN

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- a) Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- b) Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- c) Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- d) En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con espuma de poliuretano.
- e) Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm en el caso de B.T. u 80 cm en el caso de A.T. se utilizará chapas o tubos de hierro y otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro B.T.
- f) Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

3.3.1.- Zanja

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

3.3.2.- Cable directamente enterrado

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6m., excepción hecha en el caso en que se atrevisen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mínimos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc., formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

3.3.3.- Cable entubado

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de PVC rígidos o semirígidos de alta resistencia, de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1.6 veces el diámetro del cable o del haz de cables y como mínimo de 160mm de diámetro.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PEÑA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelada cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape con relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 o 20 m., según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán catas abiertas de una longitud mínima de 2 m., en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería. Una vez tendido el cable estas catas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta de 1 metro.

En la arqueta los tubos quedarán a unos 25cm., por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con espuma de poliuretano de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

3.3.4.- Cruzamientos y paralelismos

El cruce de líneas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50m.

En el caso de cruzamiento entre dos líneas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,20m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8mm., de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener un todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m. para gaseoductos.
- 0,30 m. para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

- a) 3m, en el caso de conducciones a presión máxima, igual o superior a 25atm.; dicho mínimo se reduce a 1m en el caso en que el tramo de conducción esté contenida en una protección de no más de 100m.
- b) 1m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los cables no debe ser inferior a 0,50m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor será inferior a 2mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior deber ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50m en cables interurbanos o a 0.30 m., en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia mínima de 0,15m., a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2mm de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones no pueden utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15m., cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50m., respecto a la del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0.50 m medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables o la longitud máxima de los cables situados paralela mente está limitada por la condición de la f.e.m. inducida sobre le cable de telecomunicación no supere el 60% de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.

En el caso de galerías practicables la colocación de los cables de energía y de telecomunicación se hace sobre apoyos diferentes, con objeto de evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre los cables.

3.4.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; así mismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Cuando se desplace la bobina por tierra rondándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre suelo blando.

Antes de empezar el tendido de cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realiza el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma dispositivos de frenado.

3.5.- TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja. Sólo se admitirá el tendido a mano, bajo expresa aceptación y supervisión del director de obra.

También se pueden tender mediante cabrestantes tirando el extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10cm., arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50m, en el caso de empalme por encintado; y según lo indicado por el fabricante, en el caso de los premoldeados.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan señalar a los cables en su tendido.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban

Primitivamente.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando una arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- a) Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- b) Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. o las tres fases y el neutro de B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de M.T., bien tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Se evitará en lo posible canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto o en su defecto, donde señale el director de obra.

3.6.- PROTECCION MECÁNICA

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla, ladrillo o piezas prefabricadas tipo TPC, siendo su anchura de 25 cm, cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará de 12.5 cm, por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

3.7.- SENALIZACION

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 6205 colocada como mínimo a 0.20 m., por encima del ladrillo.

Cuando los cables o conjunto de cables de categoría de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada una de ellos.

3.8.- IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

3.9.- CIERRE DE ZANJAS

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PEÑA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación, y por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

3.10- REPOSICION DE PAVIMENTOS

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nueva si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

3.11.- PUESTA A TIERRA

Todas las pantallas en M.T. de los cables deben ser puestas a tierra al menos en los extremos de cada cable.

Si los cables son unipolares o las pantallas en M.T. están aisladas con una cubierta no metálica, la puesta a tierra puede ser realizada en un solo extremo, con tal de que en el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas del cable.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximos a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- a) Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- b) Distancia mínima de 0.50 metros en el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

3.12.- TENSIONES TRANSFERIDA EN M.T

Con motivo de un defecto a masa lejano y con objeto de evitar la transmisión de tensiones peligrosas de cables por galería, las pantallas metálicas de los cables se pondrán a tierra cada 40 ó 50 m y al realizar cada una de las cajas de empalme y en las cajas de terminales.

3.13.- MONTAJES DIVERSOS

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

En el caso de uniones en M.T. de cajas terminales, seccionadores o interruptores, los vanos serán cortos de forma que los esfuerzos electrodinámicos que puedan producirse no sean ocasión de cortocircuitos entre fases.

3.13.1.- Armario de distribución

La fundación de los armarios tendrá como mínimo 15 cm, de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50cm como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

4.- MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuren en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

5.- RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

GESTIÓN DE RESIDUOS

En el presente pliego de condiciones técnicas, se describen las prescripciones particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

Con carácter General:

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según Decreto Foral 23/201, realizándose su identificación con arreglo a su Anexo 2 A.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar

las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Las prescripciones particulares que se incluyen en el presente pliego de prescripciones técnicas del proyecto son las siguientes:

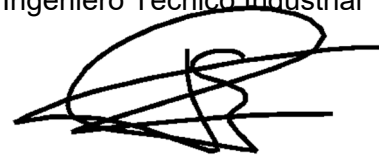
- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Julio, 2.021

El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

P R E S U P U E S T O

MEDICIONES Y PRESUPUESTO:

PRESUPUESTO VARIANTE LINEA AÉREA 13,2 KV "LERIN 1" STR CARCAR, EN LERÍN (NAVARRA)							
PRESUPUESTO OBRA CIVIL							
Tarea	Perfil de Recurso	Recurso	Descripción Recurso	Cantidad	Unidad de	Precio	Importe
Z00045863750	UUCS-CS	EEDIOCSZ0ARQC02900	COLOCACION MARCO M3/TAPA T3	5	UD	219,018	1.095,09
Z00045863750	UUCS-CS	EEDIOCSZ0ARQC03100	ARQUETA PREFAB. 1000X1000	5	UD	510,092	2.550,46
Z00045863751	UBMO	EEDIOCSZ0ZYCU01800	CANALIZ. 4 TUBOS-160 EN CALZADA	147	M	117,234	17.233,35
Z00045863751	UUCS-CS	EEDIOCSZ0ZYCC02200	COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANALIZ ABIERTA	147	M	9,035	1.328,17
Z00045863753	UBMO	EEDIOCSZ0PAVU02400	PAVIMENTACION ASFALTO CALZADA/ACERA	88,2	M2	46,228	4.077,31
Total capítulo Obra Civil							26.284,38
PRESUPUESTO ELECTRICIDAD							
Tarea	Perfil de Recurso	Recurso	Descripción Recurso	Cantidad	Unidad de	Precio	Importe
Z00045863706	UUCS-CS	EEDICRUZ0AISC08700	INST/SUST AISLADOR PUENTE APOYO IV 20KV	1	UD	38,75	38,75
Z00045863706	UUCS-CS	EEDICRUZ0AISC12501	INST/SUST CADENA BASTON LARGO SIN ESPIRAL 20 KV	9	UD	48,05	432,45
Z00045863707	UUCS-CS	EEDIAPOZ0ANTC22401	ANTIescalO ANT/0,85-1,00 O ANT/1,00-1,15	1	UD	512,55	512,55
Z00045863708	UBMO	EEDIPATZ0TCLU01000	CONSTRUCCION ACERA PERIMETRAL (PERIMETRO+5)	9,6	M	84,908	815,12
Z00045863708	UBMO	EEDIPATZ0TEMU00800	MEDICION TENS PASO-CONTACTO (INCL. RESISTENCIA PAT)	1	UD	105,45	105,45
Z00045863708	UUCS-CS	EEDIAPOZ0CELC00900	APOYO CELOSIA C 2000-16 EMPOTRAR	1	UD	3.078,25	3.078,25
Z00045863708	UUCS-CS	EEDIPATZ0TLAC01500	PAT CONDUCTOR VISIBLE APOYO CUALQUIER ALTURA	1	UD	155,88	155,88
Z00045863708	UUCS-CS	EEDIPATZ0TLAC01600	PAT ANILLO 4M LADO. AP. C Y SERIE 1. + 4 PICAS 14/2000	1	UD	392,7	392,7
Z00045863709	UUCS-CS	EEDIAPOZ0AVIC33300	FORRADO AP. AMARRE PUENTE CORRIDO LA = 110 POR FASE	2	UD	173,4	346,8
Z00045863709	UUCS-CS	EEDIAPOZ0AVIC33500	FORRADO AP. AMARRE PUENTE DCP LA ≤ 110 POR FASE	1	UD	216,16	216,16
Z00045863709	UUCS-CS	EEDIAPOZ0AVIC33901	FORRADO PASO AEREO SUBTERRANEO CON PFPT Y LA ≤ 110/FASE	3	UD	334,453	1.003,36
Z00045863709	UUCS-CS	EEDIAPOZ0AVIC34200	FORRADO APOYO FIN DE LINEA LA ≤ 110 (1 FASE)	3	UD	86,7	260,1
Z00045863709	UUCS-CS	EEDIAPOZ0AVIC43250	CUBIERTA PARA SECCIONADOR "LB" FPLB/30.(1 FASE)	3	UD	129,64	388,92
Z00045863712	UUCS-CS	EEDICRUB0CELC00701	INST/SUST CRUCETA RH2-15/14- APOYO HV-CH	1	UD	481,3	481,3
Z00045863712	UUCS-CS	EEDICRUB0CELC02000	INST/SUST CRUCETA RC2-15-S	1	UD	440,23	440,23
Z00045863712	UUCS-CS	EEDICRUZ0ARMC06201	DERIV.SIMPLE EN SUBT., APOYO C -1 DS-(SU)	1	UD	764,35	764,35
Z00045863713	UBMO	EEDIDLAZ0CELU01700	ACHAT/DESMO CRUCETA CELOSIA POR CAMB APY EXIST. (UNIDAD)	1	UD	201,35	201,35

PRESUPUESTO ELECTRICIDAD							
Tarea	Perfil de Recurso	Recurso	Descripción Recurso	Cantidad	Unidad de	Precio	Importe
Z00045863713	UBMO	EEDIDLAZ0ELMU02400	ACHAT/DESMONT EMP SELA-XS-SXS (BAJA ACTIVO DE 3 FASE.)	1	UD	59,88	59,88
Z00045863713	UBMO	EEDIDLAZ0HORU00200	ACHAT/DESMONT POSTE HORMIGON (UNIDAD)	2	UD	273,19	546,38
Z00045863713	UBMO	EEDIDLAZ0TLCU01300	ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE LA < 70	65	M	1,066	69,29
Z00045863714	UUCS-CS	EEDIAPOB0PARC29500	INST/SUST DE PARARRAYOS 15/20 KV (1 UNID; INCLUY. CONEX)	3	UD	60,627	181,88
Z00045863714	UUCS-CS	EEDIEMPZ0ELMC00301	EMP-SELA (UNIDAD) 24 KV NIVEL III	3	UD	169,077	507,23
Z00045863729	UBMO	EEDICOMZ0SERU07200	ESTUDIO PREVENTIVO PREVIO, CON VISITA START	1	UD	118,44	118,44
Z00045863754	UUCS-CS	EEDITRSB0TSNC00500	TENDIDO CABLE HEPRZ112/20KV 3(1X240),TUBO,BAN,GALE,CANAL	190	M	35,489	6.742,91
Z00045863755	UBMO	EEDICRSZ0TERU01700	CONFECCION 1 TERMINACION HASTA 30 KV	6	UD	63,665	381,99
Z00045863755	UUCS-CS	EEDICRSZ0TERC02000	MATERIAL 1 TERMINACION EXTERIOR 12/20KV	3	UD	37,63	112,89
Z00045863755	UUCS-CS	EEDICRSZ0TERC02400	MATERIAL 1 CONECTOR SEPARABLE ATORNILLABLE 12/20KV	3,00	UD	74,66	223,98
Z00045863756	UUCS-CS	EEDIPASB0PSNC00200	PAS-TRANSIC. HEPRZ1 12/20KV 240 MM2 SIN TERMINACIONES	1	UD	954,67	954,67
Z00045863767	UBMO	EEDICOMZ0SERU07200	ESTUDIO PREVENTIVO PREVIO, CON VISITA START	1	UD	114,3	114,3
Z00045863773	UBMO	EEDIINGZ0TEMU17900	ENSAYO COMPROBACION DE CABLES HASTA 26/45 KV	1	UD	865,51	865,51
Total capitulo Electricidad							20.513,07
TOTAL PRESUPUESTO							46.797,45

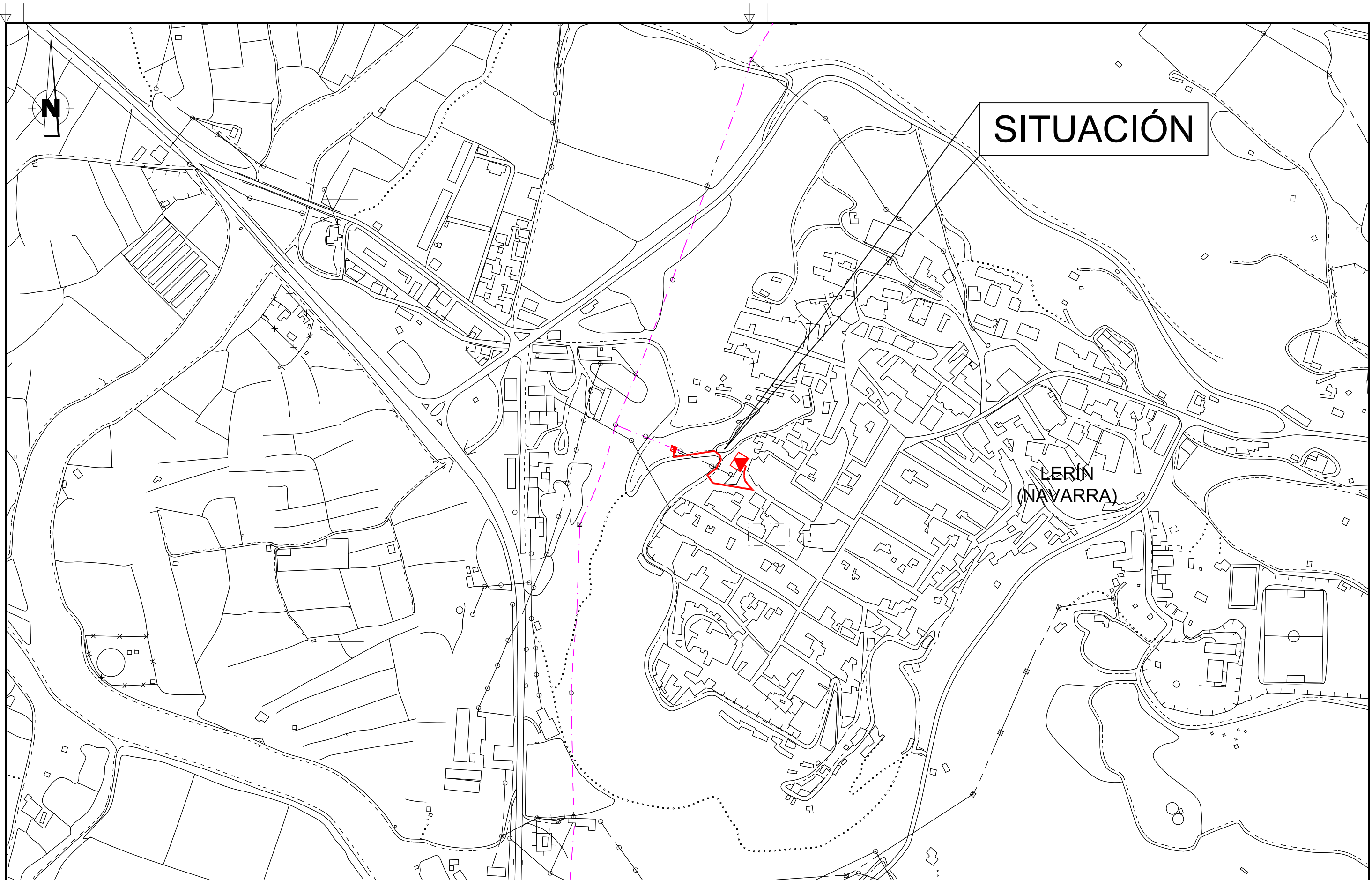
Julio, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA (PASO A SUBTERRÁNEO) A 13,2 KV DENOMINADA "LERÍN 1" DE S.T.R. CÁRCAR, ENTRE EL APOYO 194 Y EL C.T. "LERÍN-LA PENA", EN LERÍN (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

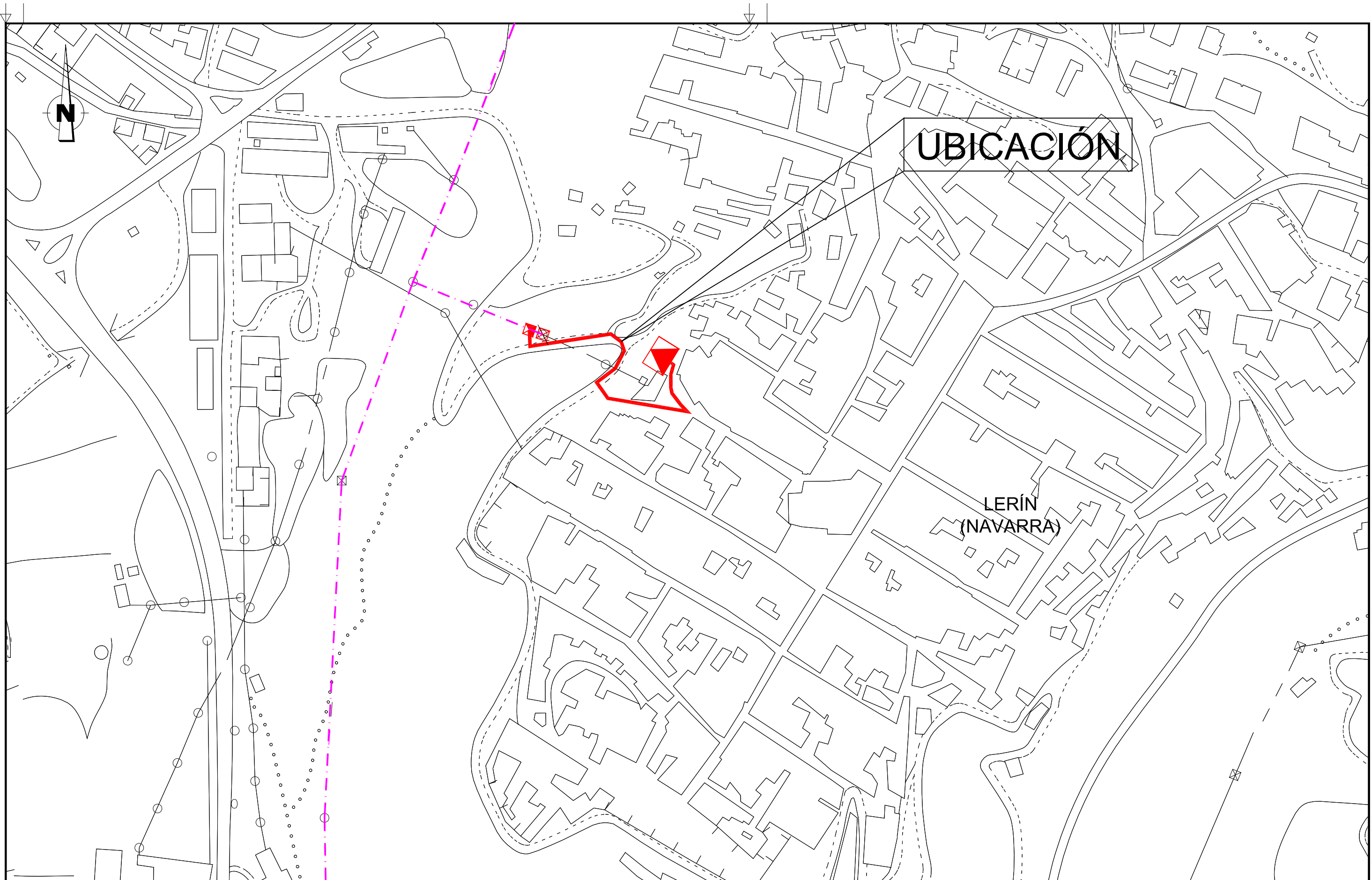
PLANOS



SITUACIÓN

LERÍN
(NAVARRA)

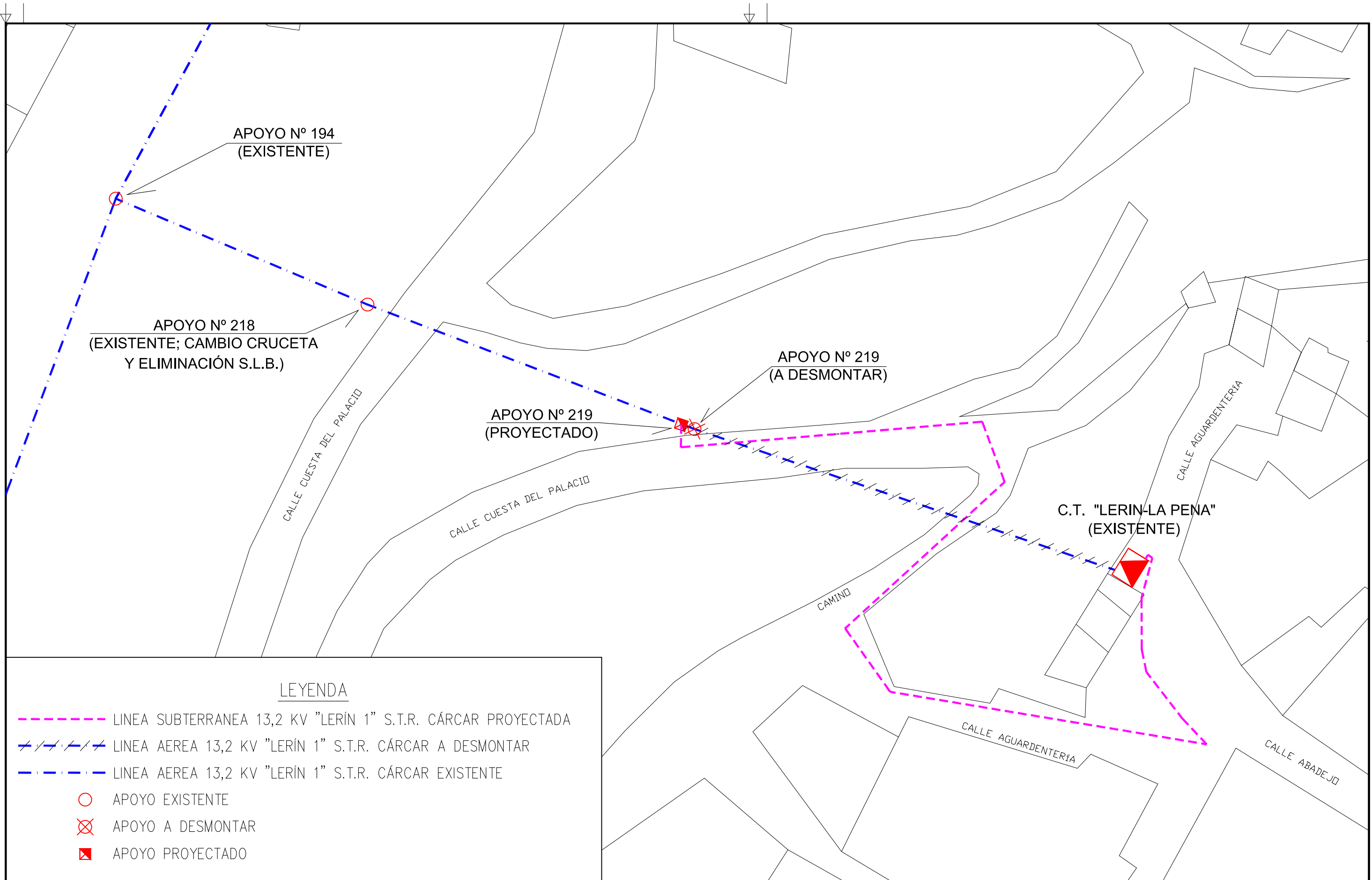
	<table border="1"> <tr><td> </td><td>A</td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>		A								VIII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL	 FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN		F	DIN-A3
			A															
M.LAGRÁN	DIBUJADO	 FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	ANUL.	AR														
F.SANCHEZ	COMPROBADO APROBADO		PROYECTO	1458	SIGUE HOJA													
					ESCALA	1:4.000	PLANO	1	HOJA	REV.								



UBICACIÓN

LERÍN
(NAVARRA)

	<table border="1"> <tr><td> </td><td>A</td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>		A								VIII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL	UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	F	DIN-A3
			A													
M.LAGRÁN	DIBUJADO		ANUL.	AR												
F.SANCHEZ	COMPROBADO APROBADO		FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	PROYECTO	1458	SIGUE HOJA										
				ESCALA	1:2.000	PLANO	2	HOJA	REV.							



LEYENDA

- LINEA SUBTERRANEA 13,2 KV "LERÍN 1" S.T.R. CÁRCAR PROYECTADA
- LINEA AEREA 13,2 KV "LERÍN 1" S.T.R. CÁRCAR A DESMONTAR
- LINEA AEREA 13,2 KV "LERÍN 1" S.T.R. CÁRCAR EXISTENTE
- APOYO EXISTENTE
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO PROYECTADO

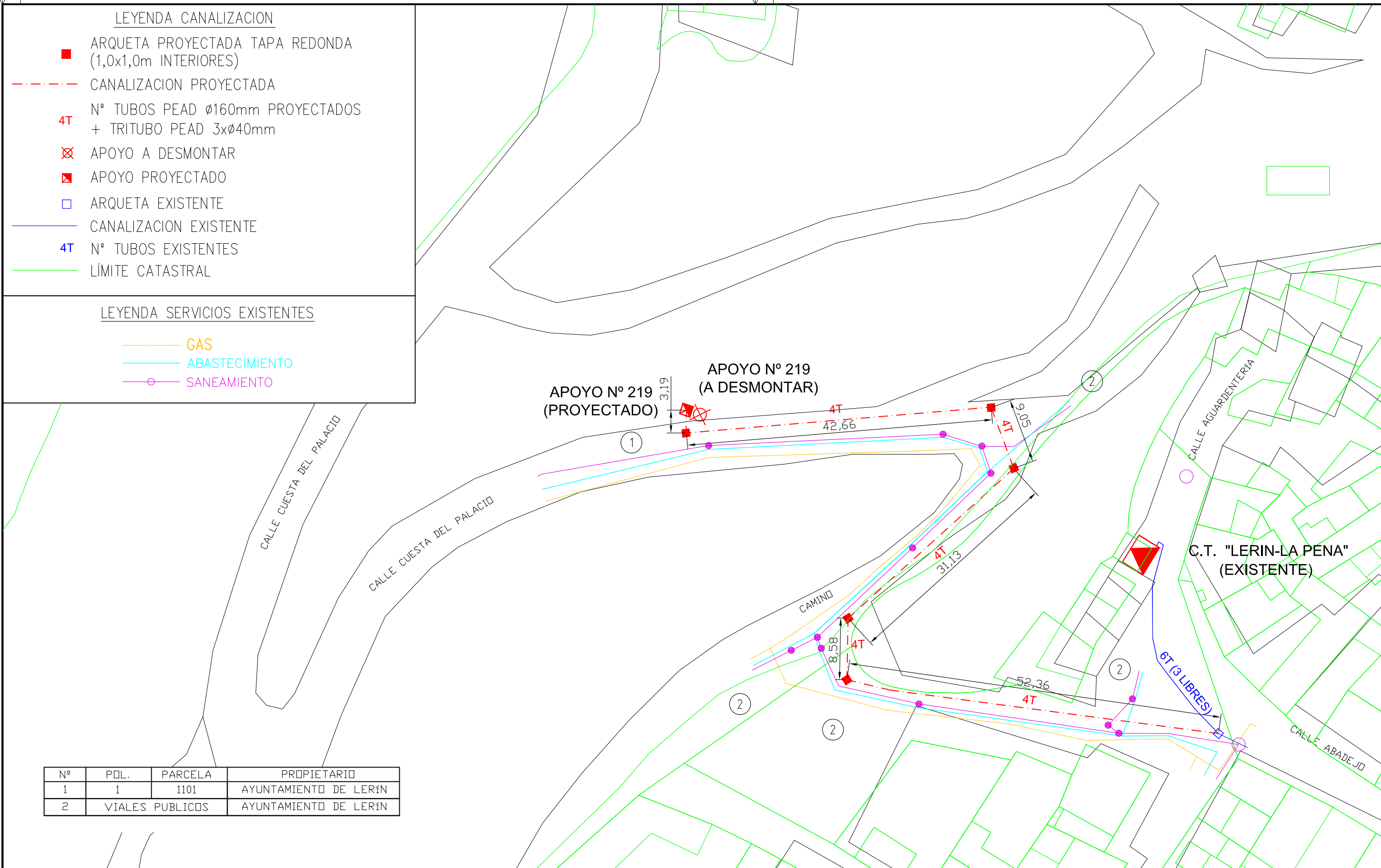
	A	0	VIII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	TRAZADO DE LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN	F	DIN-A3		
			M.LAGRÁN	DIBUJADO			ANUL.	AR		
			F.SANCHEZ	COMPROBADO APROBADO			PROYECTO	1458	SIGUE HOJA	
					ESCALA	1:500	PLANO	3	HOJA	REV.

LEYENDA CANALIZACION

- ARQUETA PROYECTADA TAPA REDONDA (1,0x1,0m INTERIORES)
- - - CANALIZACION PROYECTADA
- 4T N° TUBOS PEAD Ø160mm PROYECTADOS + TRITUBO PEAD 3xØ40mm
- ⊗ APOYO A DESMONTAR
- ▣ APOYO PROYECTADO
- ARQUETA EXISTENTE
- CANALIZACION EXISTENTE
- 4T N° TUBOS EXISTENTES
- LÍMITE CATASTRAL

LEYENDA SERVICIOS EXISTENTES

- GAS
- ABASTECIMIENTO
- SANEAMIENTO



Nº	POL.	PARCELA	PROPIETARIO
1	1	1101	AYUNTAMIENTO DE LERÍN
2	VIALES PUBLICOS		AYUNTAMIENTO DE LERÍN



A	0
---	---

VIII-2.021	FECHA
M.LAGRÁN	DIBUJADO
F.SANCHEZ	COMPROBADO
	APROBADO

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

[Signature]

FELIX SANCHEZ RAMIREZ
COLEGIADO Nº774

ESCALA 1:500

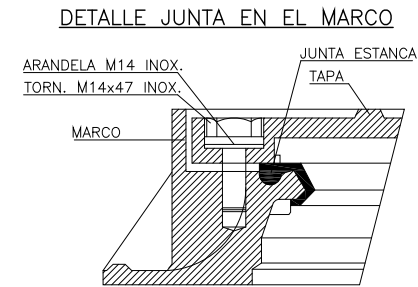
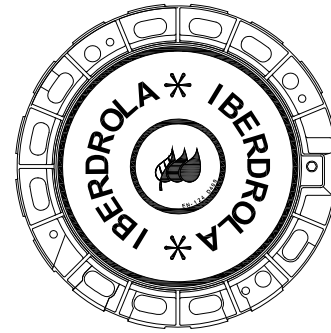
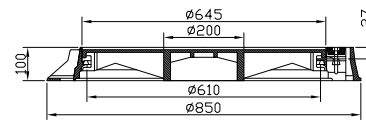
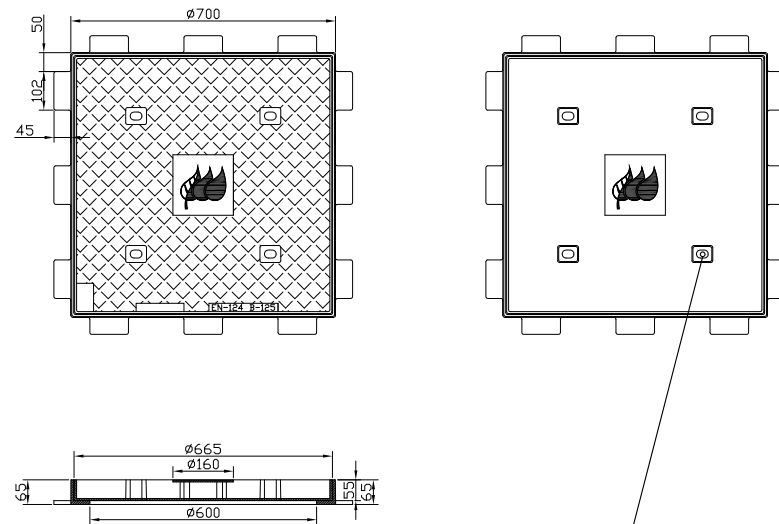
CANALIZACIONES

F	DIN-A3
ANUL.	AR
PROYECTO	1458
PLANO	4
SIGUE HOJA	REV.

MARCOS-TAPAS DE FUNDICION

ESCALA 1/20

MARCOS-TAPAS DE FUNDICION

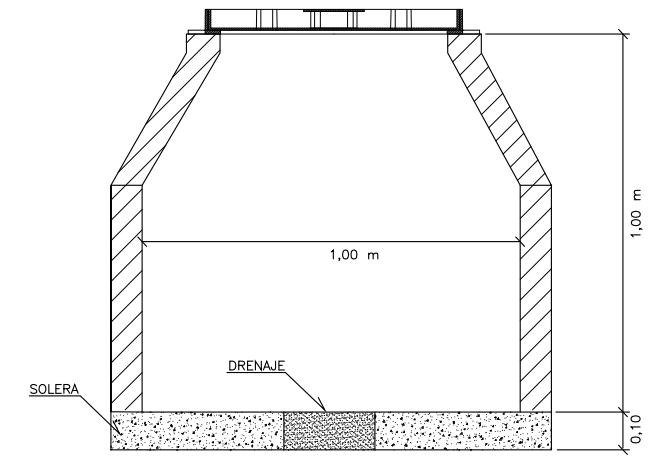


Ø MÁXIMO DE 2cm.

DESIGNACION	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (Kg)	CARGA CONT. (daN)
MARCO-M2	700x700	21	125
TAPA-T2	665x665	39	125

DESIGNACION	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (Kg)	CARGA CONT. (daN)
MARCO-M3	850Ø	30	400
TAPA-T3	646Ø	40	400

ARQUETA SIMPLE



SOLERA DE HORMIGON EN MASA H-175. DRENAJE EN LA PARTE CENTRAL

CONSTRUCCION DE ARQUETAS

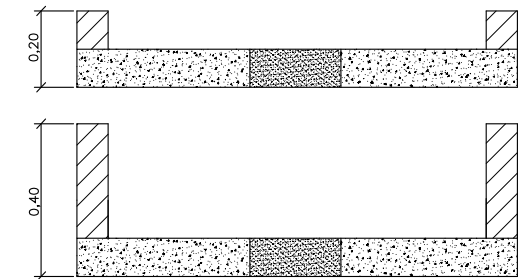
PAREDES

ACERA: Hormigon H-175 u obra de fábrica de ladrillo macizo a 1/2 hasta asentado con mortero de cemento y rebocado interiormente
CALZADA: Hormigon H-175

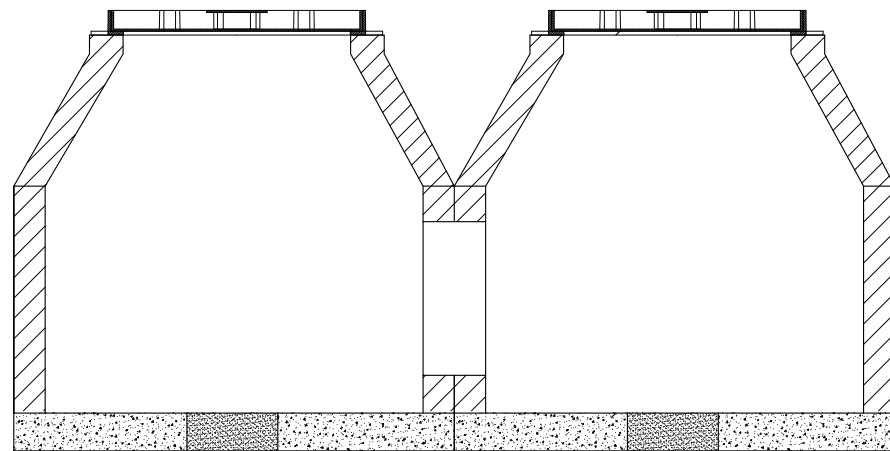
MARCOS Y TAPAS

ACERA: M2+T2 (Cuadrado) s/NI MTDYC 2.03.21
CALZADA: M3+T3 (Redonda) s/NI MTDYC 2.03.21

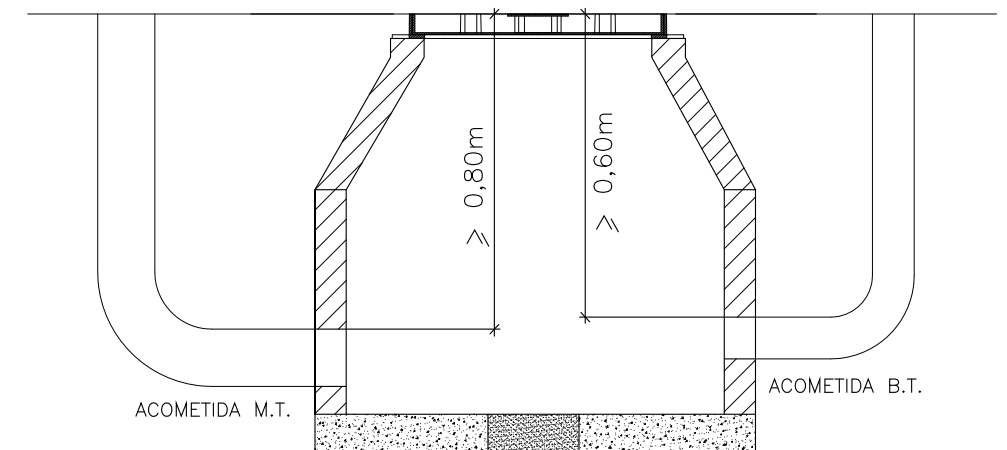
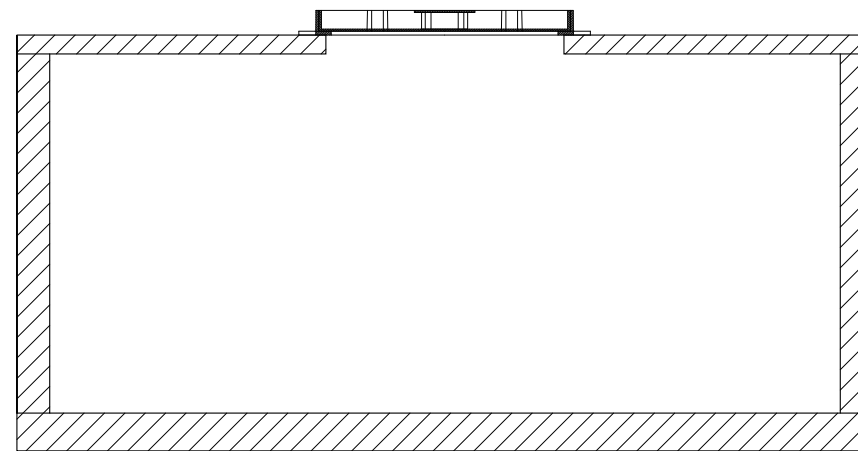
SUPLEMENTOS INFERIORES SEGUN PROFUNDIDAD DE CANALIZACION



ARQUETA DOBLE (OPCION A)



ARQUETA DOBLE (OPCION B)



	A	0
--	---	---

VII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL
D.HERAS	DIBUJADO	
F.SANCHEZ	COMPROBADO	
	APROBADO	

FELIX SANCHEZ RAMIREZ
COLEGIADO N°774

ARQUETAS TIPO

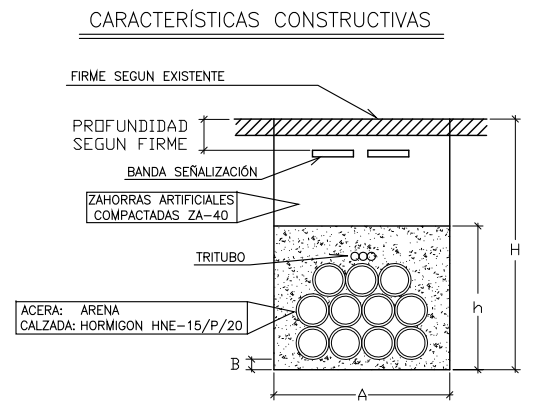
ESCALA ---

F		DIN-A3
ANUL.		AR
PROYECTO	1458	SIGUE HOJA
PLANO	5	HOJA REV.

NOTA: TODA LA CANALIZACIÓN DISPONDRÁ DE MULTIDUCTO DE CONTROL (TRITUBOS)

CANALIZACION EN ACERA Y CALZADA, BT y MT						
Sección	N° Tubos	A (m)	B (m)	H (m) ACERA	H (m) CALZADA	Altura asiento h (m)
	2	0,45	0,05	1,00	1,05	0,40
	3	0,60	0,05	1,00	1,05	0,40
	4	0,45	0,05	1,00	1,20	0,55
	5	0,60	0,05	1,00	1,20	0,55
	6	0,60	0,05	1,00	1,20	0,55
	7	0,80	0,05	1,00	1,20	0,55
	8	0,80	0,05	1,00	1,20	0,55
	9	0,60	0,05	1,20	1,35	0,70

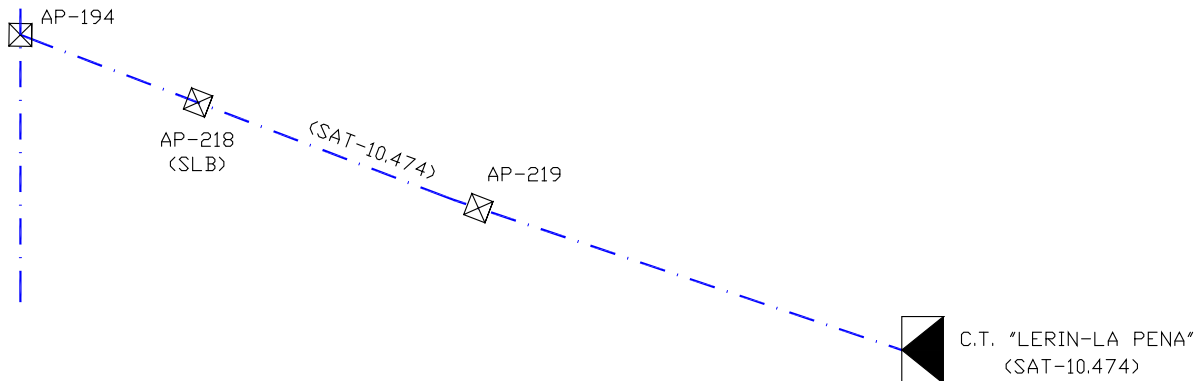
CANALIZACION EN ACERA Y CALZADA, BT y MT						
Sección	N° Tubos	A (m)	B (m)	H (m) ACERA	H (m) CALZADA	Altura asiento h (m)
	10	0,80	0,05	1,20	1,35	0,70
	11	0,80	0,05	1,20	1,35	0,70
	12	0,80	0,05	1,20	1,35	0,70
	13	0,80	0,05	1,40	1,50	0,85
	14	0,80	0,05	1,40	1,50	0,85
	15	0,80	0,05	1,40	1,50	0,85
	16	0,80	0,05	1,40	1,50	0,85



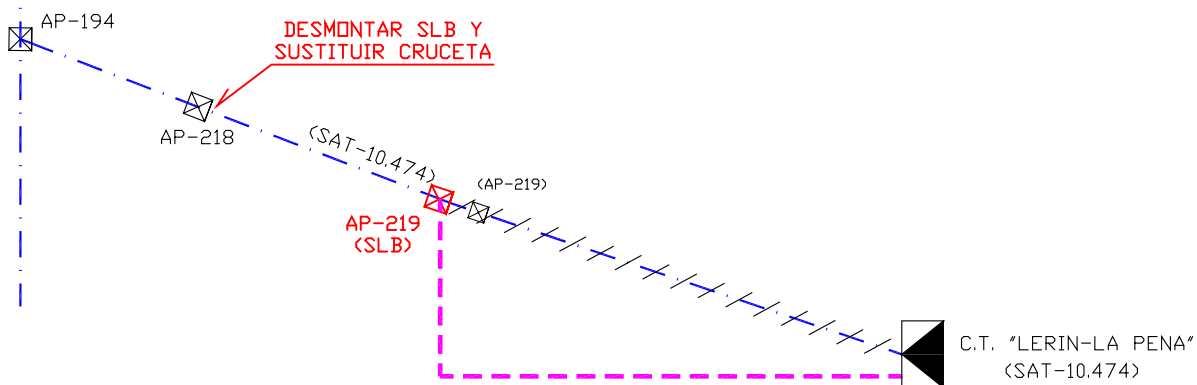
- NOTAS:
- 1) CUANDO EXISTAN IMPEDIMENTOS QUE NO PERMITAN LOGRAR LAS MENCIONADAS PROFUNDIDADES, ÉSTAS PODRÁN REDUCIRSE, DISPONIENDO PROTECCIONES MECÁNICAS SUFICIENTES. P.E. CHAPA DE ACERO $\geq 3\text{mm}$, EN LA PARTE SUPERIOR DEL ASIENTO DE LOS TUBOS
 - 2) LOS CRUZAMIENTOS CON OTROS SERVICIOS EXISTENTES, SE REALIZARÁN SEGÚN EL REGLAMENTO DE LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION, EN EL APARTADO 5.2 DE LA ITC-LAT-06, TAL COMO SE DETALLA EN LA MEMORIA DEL PROYECTO.
 - 3) ADEMÁS, TENDRÁN CONSIDERACIÓN DE CALZADA, LAS ZONAS PAVIMENTADAS HASTA FACHADA, EN EL CASO DE NO EXISTIR UNA DELIMITACIÓN FÍSICA DE ACERA.
- EN LOS APARTADOS 1) Y 2), CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE OBRA,

	<table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>0</td></tr> </table>	A	0	VII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL	<p>SECCIONES TIPO</p>	F	DIN-A3	
		A								
		0								
D.HERAS	DIBUJADO		ANUL.	AR						
F.SANCHEZ	COMPROBADO		PROYECTO	1458	SIGUE HOJA					
			APROBADO	FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	ESCALA	---	PLANO	6	HOJA	REV.

ESTADO ACTUAL



ESTADO PROYECTADO



CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EXISTENTE

--- LINEA SUBT. 13,2 KV "LERÍN 1" S.T.R. CÁRCAR PROYECTADA

--- LINEA AÉREA 13,2 KV "LERÍN 1" S.T.R. CÁRCAR A DESMONTAR

--- LINEA AÉREA 13,2 KV "LERÍN 1" S.T.R. CÁRCAR EXISTENTE

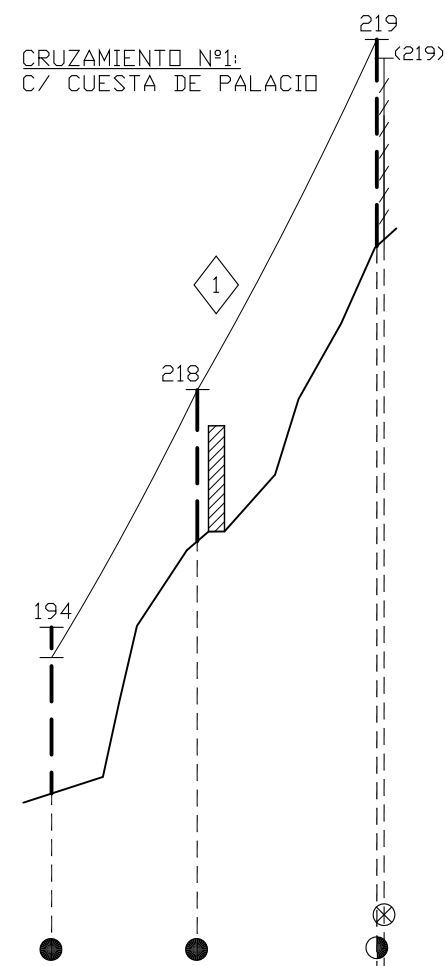
AP-219 APOYO PROYECTADO

AP-219 APOYO EXISTENTE

<AP-219> APOYO A DESMONTAR

 Grupo IBERDROLA	A	0	VII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	
			M.LAGRÁN	DIBUJADO		
			F.SANCHEZ	COMPROBADO		
				APROBADO		
					ESCALA ---	
ESTADO ACTUAL Y PROYECTADO				F	DIN-A4V	
				ANUL.	AR	
				PROYECTO	1458	SIGUE HOJA
				PLANO	7	HOJA

U.T.M. ETRS89	
X	584285,081
Y	4704005,31
Z	395,1

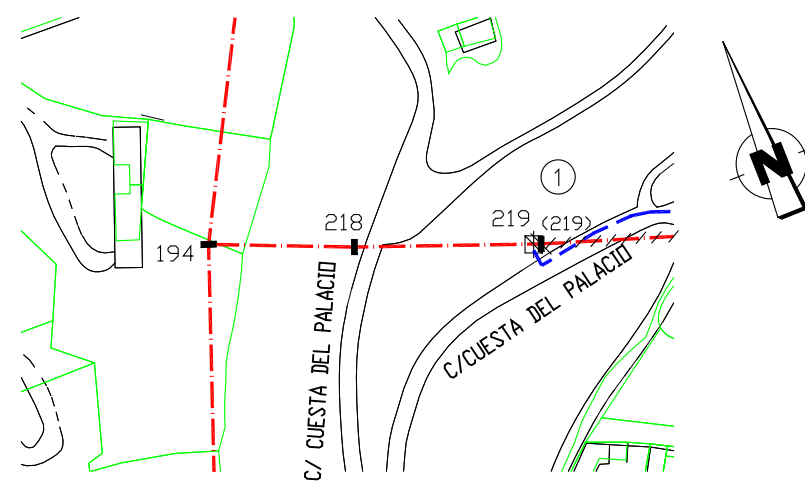


(S.A.T.-10.474)

NORMAS:	
PLANO DE COMPARACION 345 M	
DISTANCIAS PARCIALES	
DISTANCIAS AL ORIGEN	
SERIE	
TIPO CONDUCTOR	
TENSADO	
NUMERO	
TIPO APOYO/ALTURA	
TOMA TIERRA	
ARMADO	
OBSERVACIONES	

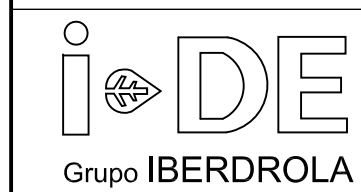
0	38,5	47,5	86
1	2		
LA-56	E.D.S. 11% ZONA A		
Y=X ² /730	Y=X ² /848		
Y=X ² /3504	Y=X ² /3408		
194	218	219	
HV-510-13	HV-12	C-2000-16	
		CPT-LA-32/0,5/A.C.	
/DT/CA/	/RH2-15-14/CA/	/RC2-15-S/SLB/A/SB/CA/	
DERIVACION A C.T. "LERIN-LA PENA"	SUSTITUIR CRUCETA DESMONTAR SLB	ANTIescalOS PASO A SUBTERRANEO A C.T. "LERIN-LA PENA"	

- LEYENDA**
- APOYO EXISTENTE
 - ⊗ APOYO A SUPRIMIR
 - APOYO A COLOCAR
 - ▣ TORRE PROYECTADA
 - ▣ TORRE EXISTENTE
 - ⌵ POSTE A DESMONTAR
 - ▬ POSTE EXISTENTE
 - - - LINEA AEREA 13,2 KV EXISTENTE
 - ////// LINEA AEREA 13,2 KV A DESMONTAR
 - - - - LINEA SUBTERRANEA 13,2 KV PROYECTADA
 - LIMITE PARCELA (SEGUN CATASTRO)
- PERFIL
- PLANTA



Nº	POL.	PARCELA	PROPIETARIO
1	1	1101	AYUNTAMIENTO DE LERIN

TERMINO MUNICIPAL LERIN (NAVARRA)



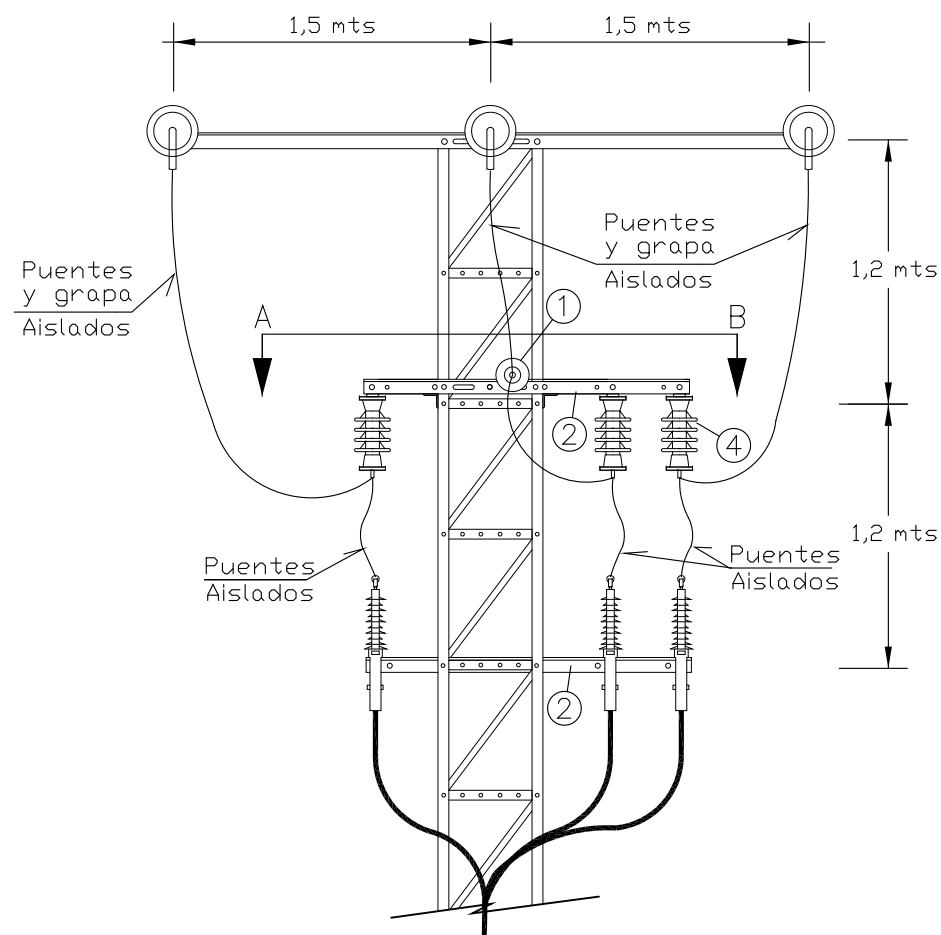
FICHEROS ACTIVO Y DE REFERENCIA	
FICHERO	NIVELES ACTIVOS

VII-2.020	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL
D.HERAS	DIBUJADO	
F.SANCHEZ	COMPROBADO	
	APROBADO	
		FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO Nº774
		ESCALA:

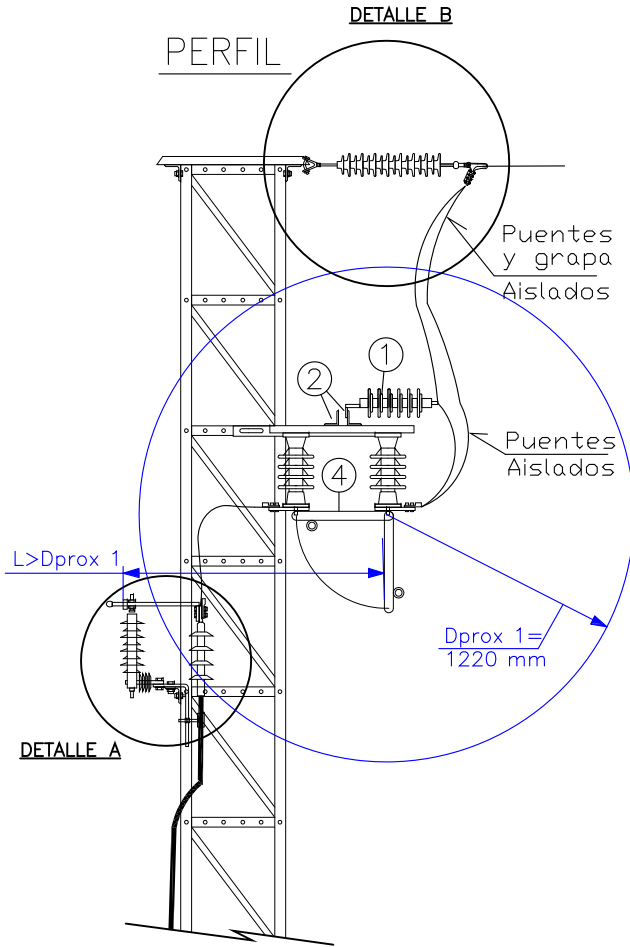
L.A. 13,2 KV "LERIN 1" DE S.T.R. CÁRCAR
 TERMINO MUNICIPAL DE LERIN (NAVARRA)
 PERFIL, PLANTA Y CRUZAMIENTOS
 APOYOS: 194-218-219

F	DIN-A2
ANUL.	AR
PROYECTO	1458
PLANO	8
SIGUE HOJA	HOJA
REV.	REV.

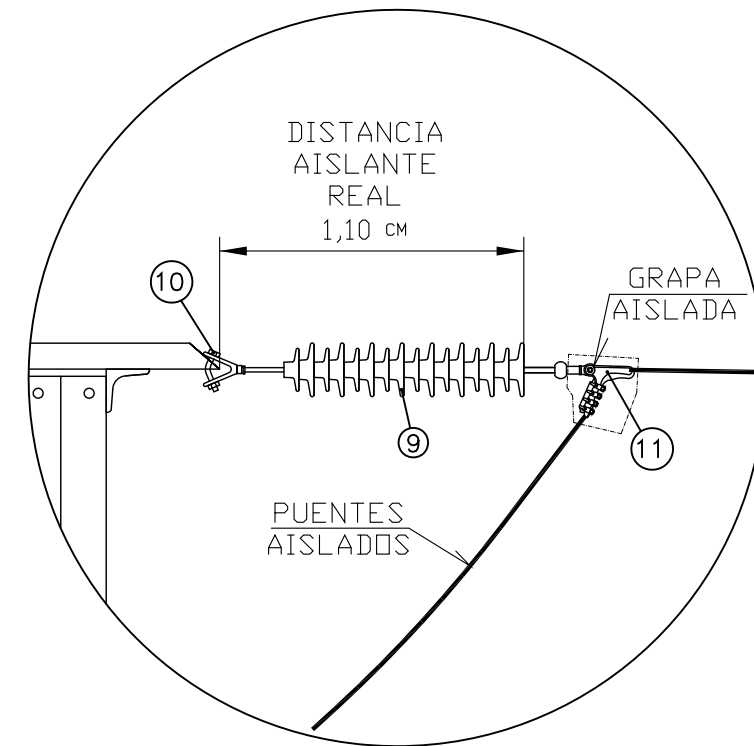
VISTA FRONTAL



PERFIL DETALLE B

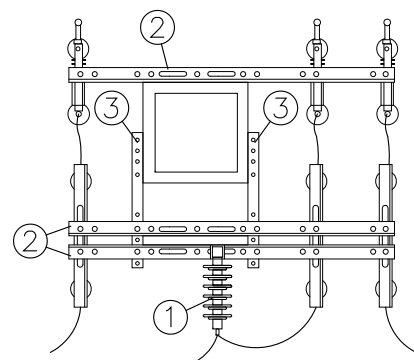


DETALLE B

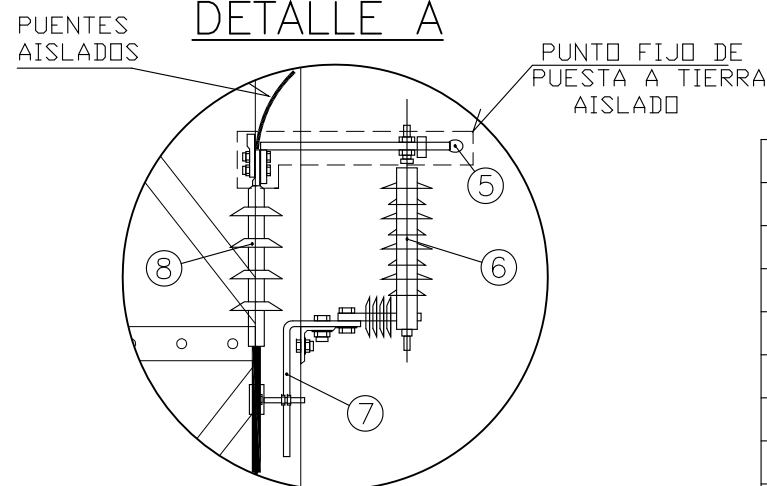


CONJUNTO AISLAMIENTO Y PROTECCION AVIFAUNA "PECA"		
	DENOMINACION	MATERIAL
9	AISLADOR-BASTON LARGO	AISLADOR Y70YB30P AL
10	HERRAJES NORMA 16 HORQUILLA/BOLA	ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE
11	GRAPA DE AMARRE	ALEACION DE ALUMINIO FUNDIDO

SECCION A-B



DETALLE A



CARACTERISTICAS AISLADOR Y70YB30P AL

TENSION MAS ELEVADA	"e" MUY FUERTE
NIVEL DE POLUCION	30 kV
LINEA DE FUGA MINIMA	1120 mm
LONGITUD TOTAL	1170 mm
LONGITUD AISLANTE MINIMA	1020 mm
PESO APROXIMADO DEL AISLADOR	2,5 Kg

	CANTIDAD	DENOMINACION	DESIGNACION
1	1	AISLADOR DE APOYO	U70PP
2	3	ANGULAR L-70.7-2040	L-70.7-2040
3	2	ANGULAR L-60.5-700	L-60.5-700
4	3	SECCIONADOR UNIPOLAR LINEA AEREA	SELA U24
5	3	PUNTO FIJO DE PUESTA A TIERRA	PFPT
6	3	PARARRAYOS	POM-P
7	3	CHAPA CH-8-300	CH-8-300
8	3	TERMINACION CABLE SUBTERRÁNEO	TES/24

i DE
Grupo IBERDROLA

A 0

VII-2.021 FECHA
D.HERAS DIBUJADO
F.SANCHEZ COMPROBADO
APROBADO

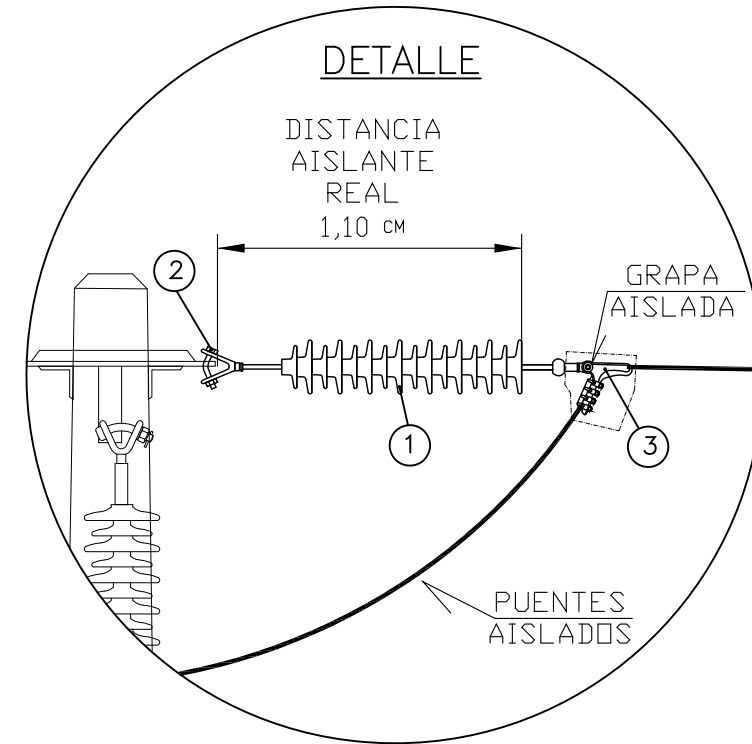
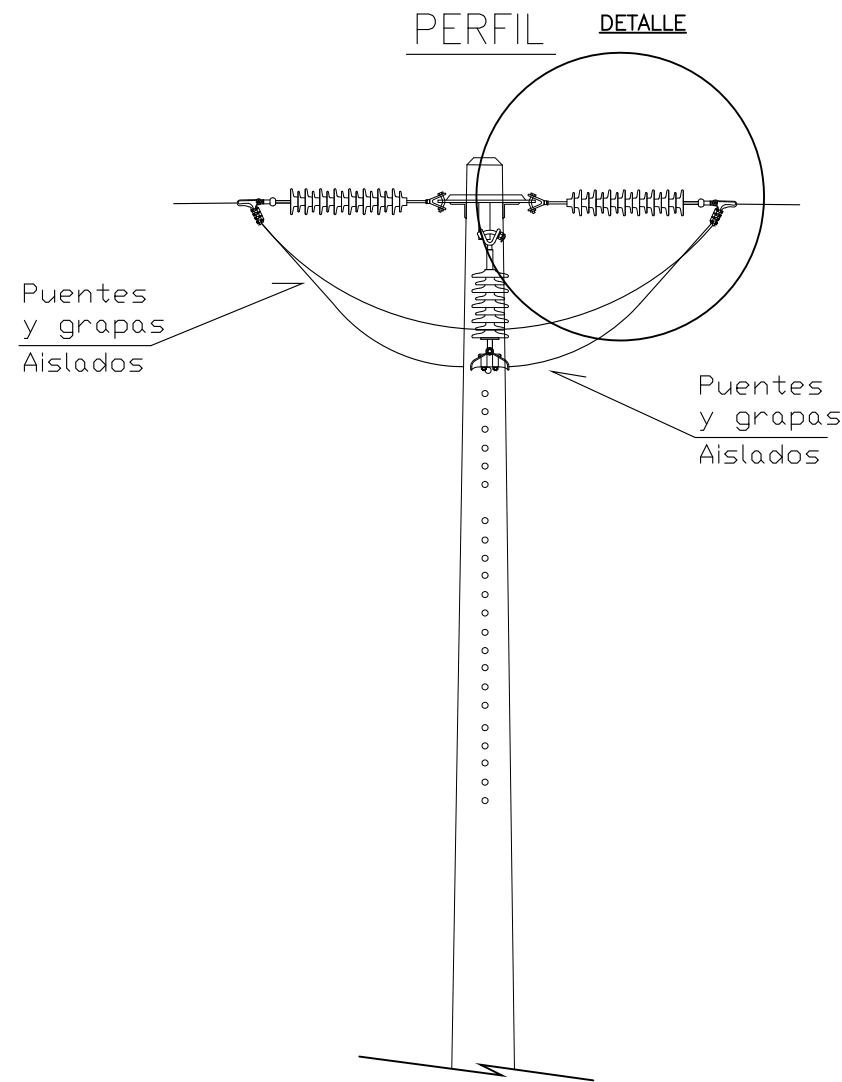
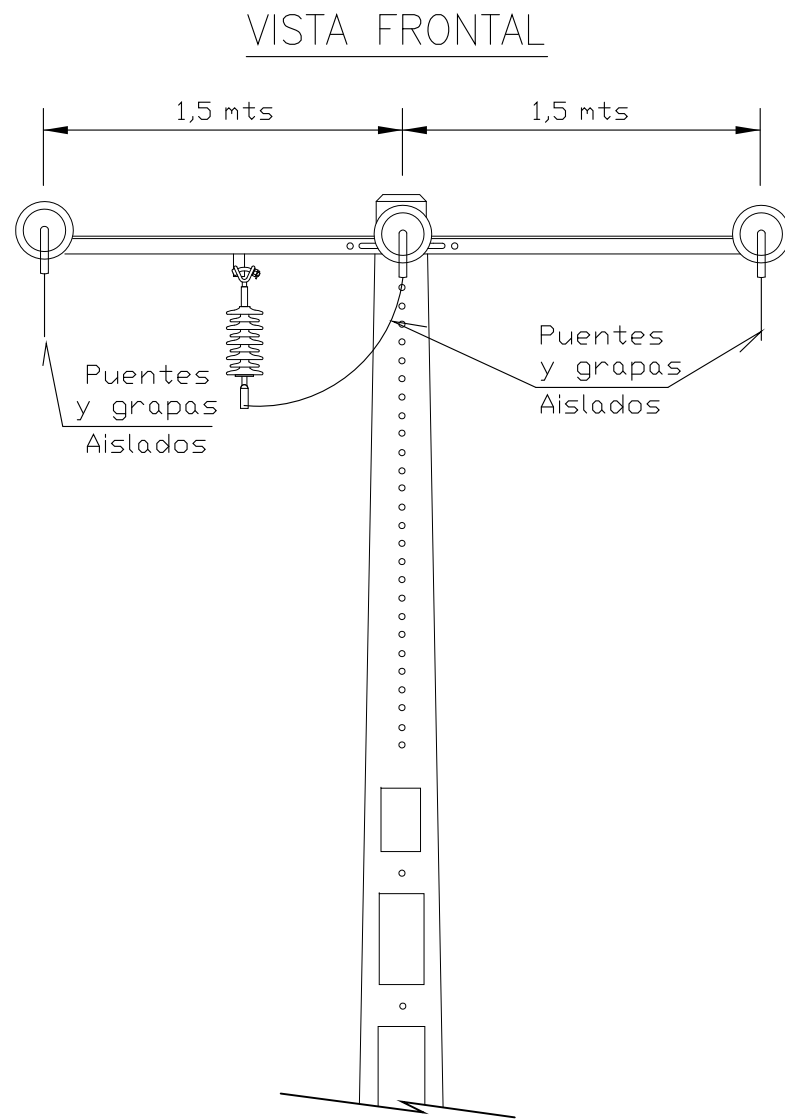
EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

FELIX SANCHEZ RAMIREZ
COLEGIADO N°774

DETALLE CABEZA
APOYOS PROYECTADO N° 219

ESCALA ---

F DIN-A3
ANUL. AR
PROYECTO 1458 SIGUE HOJA
PLANO 9 HOJA 1/2 REV.



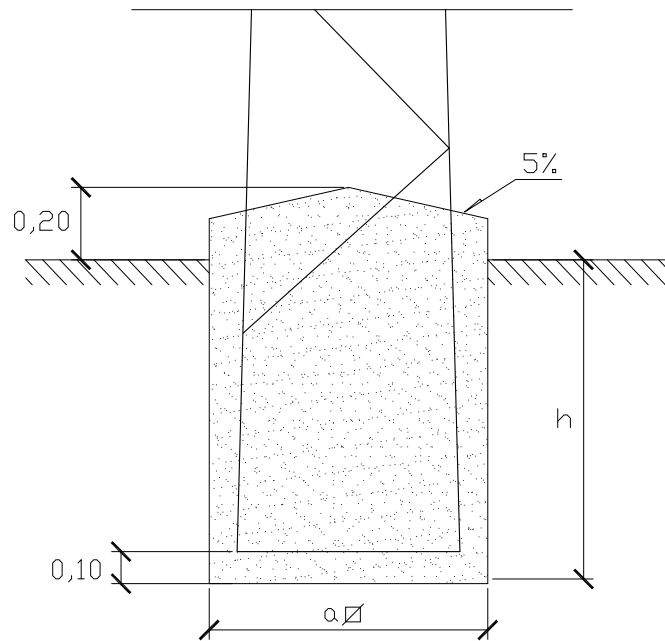
CONJUNTO AISLAMIENTO Y PROTECCION AVIFAUNA "PECA"		
	DENOMINACION	MATERIAL
1	AISLADOR-BASTON LARGO	AISLADOR Y70YB30P AL
2	HERRAJES NORMA 16 HORQUILLA/BOLA	ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE
3	GRAPA DE AMARRE	ALEACION DE ALUMINIO FUNDIDO

CARACTERISTICAS AISLADOR Y70YB30P AL

TENSION MAS ELEVADA	"e" MUY FUERTE
NIVEL DE POLUCION	30 kV
LINEA DE FUGA MINIMA	1120 mm
LONGITUD TOTAL	1170 mm
LONGITUD AISLANTE MINIMA	1020 mm
PESO APROXIMADO DEL AISLADOR	2,5 Kg



	<p>A</p>	VII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL	<p>DETALLE CABEZA APOYO EXISTENTE N° 218</p>	F	DIN-A3	
		D.HERAS	DIBUJADO	<p>FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774</p>		ANUL.	AR	
		F.SANCHEZ	COMPROBADO APROBADO			PROYECTO	1458	SIGUE HOJA
ESCALA ---				PLANO	9	HOJA	2/2	REV.

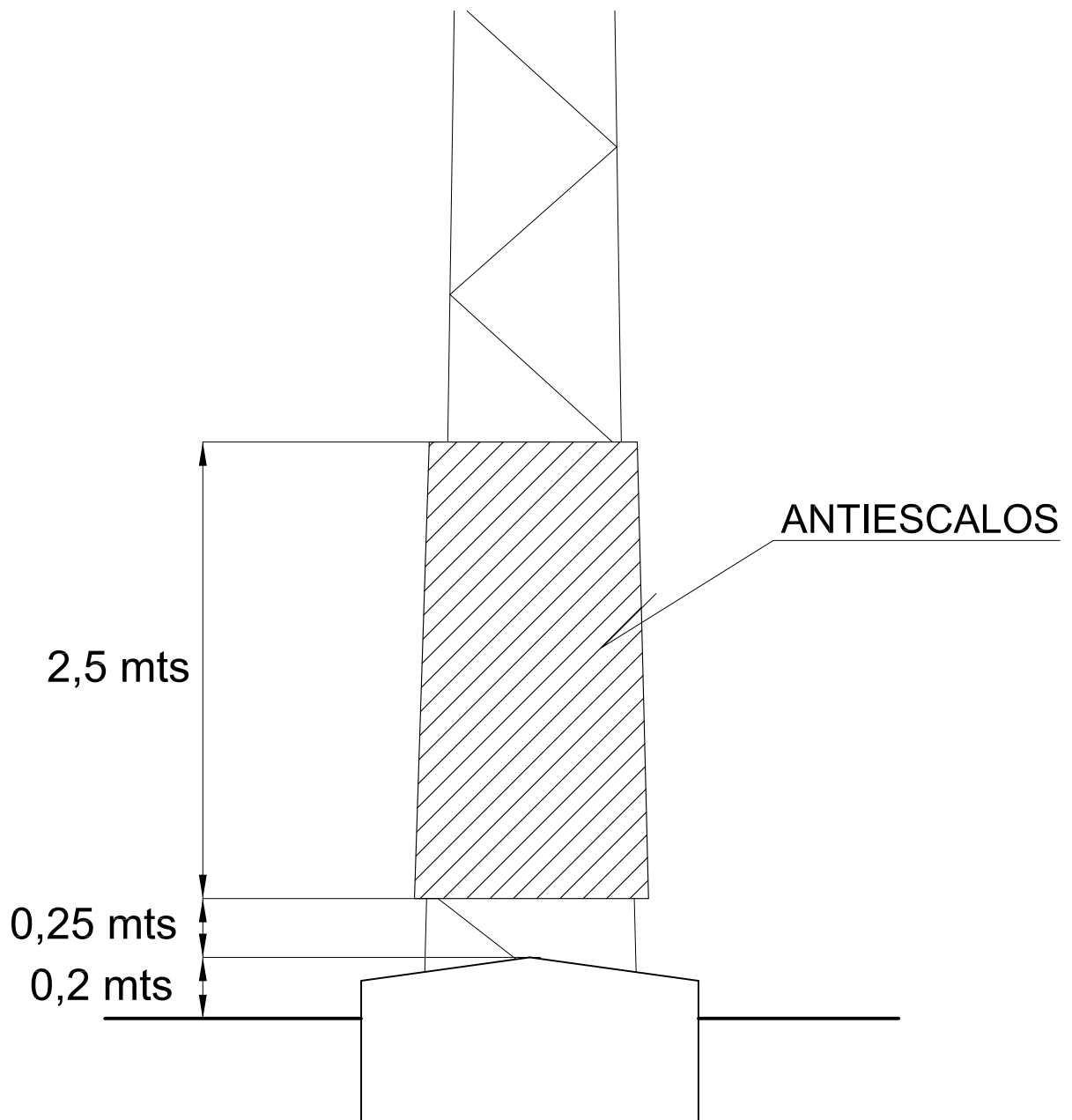
CIMENTACION DE TORRES TIPO C

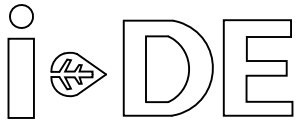



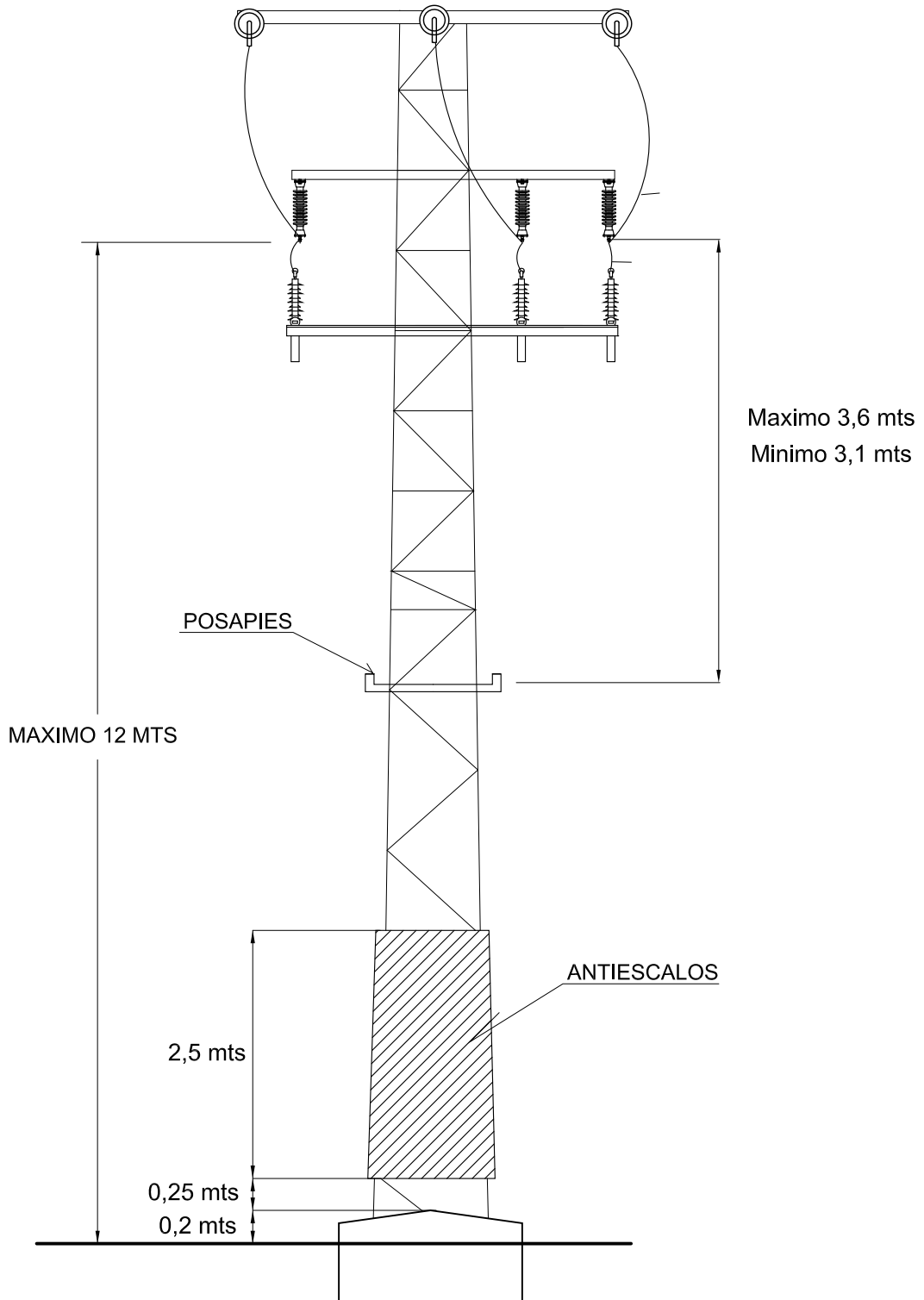
APOYO	CIMENTACION			
	Designación Iberdrola	a ∅ m	h m	Vol. excav. m ³
C1000- 12E	1,00	1,99	1,99	2,14
C1000- 14E	1,08	2,06	2,41	2,58
C1000- 16E	1,15	2,13	2,82	3,01
C1000- 18E	1,23	2,20	3,33	3,55
C1000- 20E	1,30	2,26	3,82	4,07
C1000- 22E	1,39	2,32	4,47	4,76
C2000- 12E	1,00	2,30	2,30	2,44
C2000- 14E	1,08	2,37	2,76	2,93
C2000- 16E	1,15	2,43	3,22	3,41
C2000- 18E	1,24	2,48	3,82	4,04
C2000- 20E	1,31	2,54	4,36	4,61
C2000- 22E	1,39	2,59	5,01	5,30
C3000- 12E	1,00	2,51	2,51	2,66
C3000- 14E	1,09	2,58	3,06	3,23
C3000- 16E	1,16	2,64	3,56	3,75
C3000- 18E	1,25	2,69	4,21	4,44
C3000- 20E	1,32	2,75	4,79	5,05
C3000- 22E	1,41	2,79	5,55	5,85

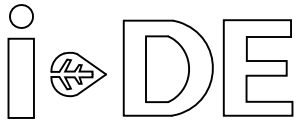

APOYO	CIMENTACION			
	Designación Iberdrola	a ∅ m	h m	Vol. excav. m ³
C4500- 12E	1,01	2,75	2,81	2,96
C4500- 14E	1,10	2,82	3,41	3,59
C4500- 16E	1,17	2,89	3,96	4,15
C4500- 18E	1,26	2,94	4,66	4,89
C4500- 20E	1,33	2,99	5,30	5,56
C4500- 22E	1,43	3,03	6,20	6,50
C7000- 12E	1,35	2,84	5,18	5,45
C7000- 14E	1,53	2,87	6,73	7,08
C7000- 16E	1,69	2,91	8,32	8,75
C7000- 18E	1,88	2,93	10,35	10,89
C7000- 20E	2,04	2,96	12,32	12,96
C7000- 22E	2,22	2,98	14,68	15,44
C7000- 24E	2,38	3,00	17,01	17,89
C7000- 26E	2,56	3,02	19,79	20,82
C9000- 12E	1,35	3,02	5,50	5,77
C9000- 14E	1,53	3,06	7,15	7,50
C9000- 16E	1,69	3,09	8,83	9,26
C9000- 18E	1,88	3,11	10,99	11,53
C9000- 20E	2,04	3,14	13,07	13,71
C9000- 22E	2,22	3,16	15,56	16,32
C9000- 24E	2,38	3,18	18,04	18,92
C9000- 26E	2,56	3,20	20,97	22,00

	A <input type="checkbox"/> 0	VII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774
		D.HERAS	DIBUJADO	
		F.SANCHEZ	COMPROBADO	
			APROBADO	
			ESCALA	---
CIMENTACIONES APOYOS		F		DIN-A4V
		ANUL.		AR
		PROYECTO	1458	SIGUE HOJA
		PLANO	10	HOJA

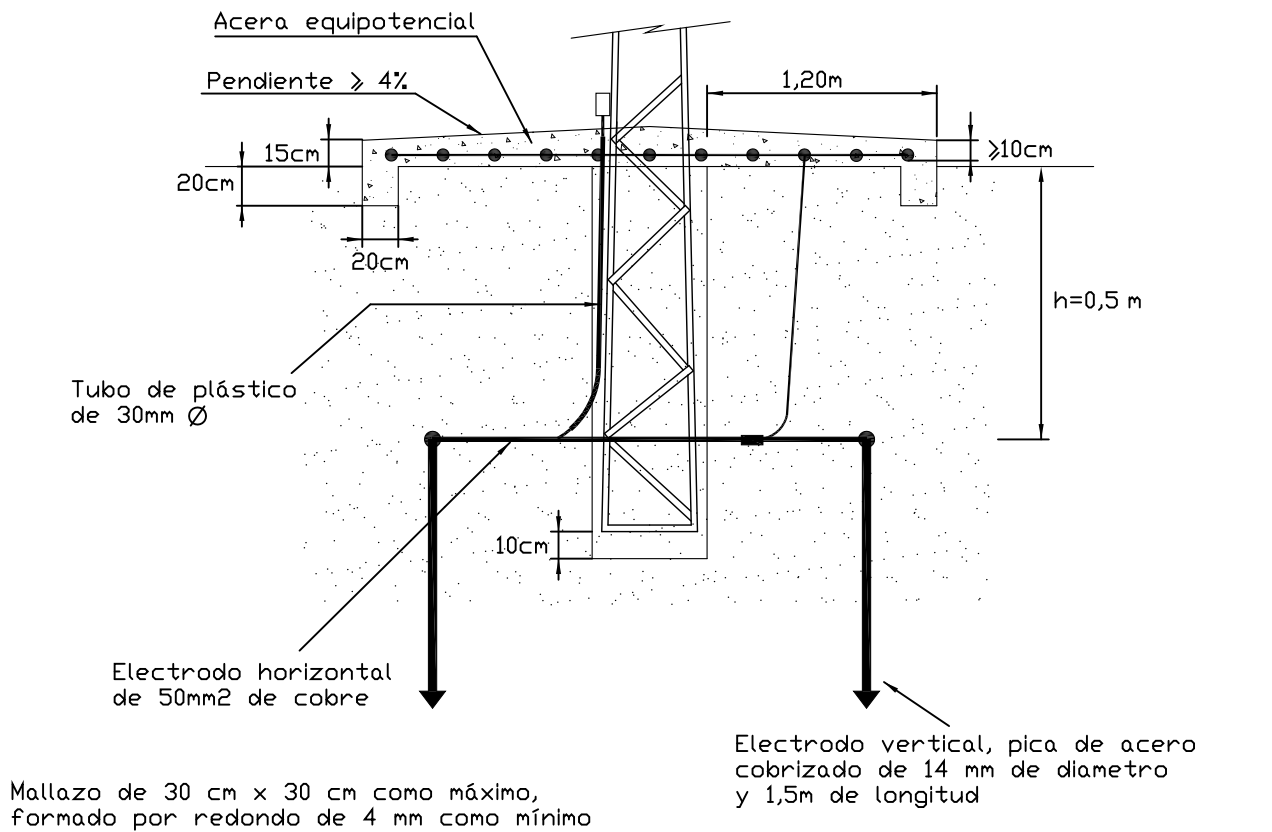


 Grupo IBERDROLA	A <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>					0 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>					VII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774
D.HERAS	DIBUJADO												
F.SANCHEZ	COMPROBADO												
	APROBADO												
					ESCALA	---							
DETALLE ANTIESCALOS TORRES					F	DIN-A4V							
					ANUL.	AR							
					PROYECTO	1458	SIGUE HOJA						
					PLANO	11	HOJA						



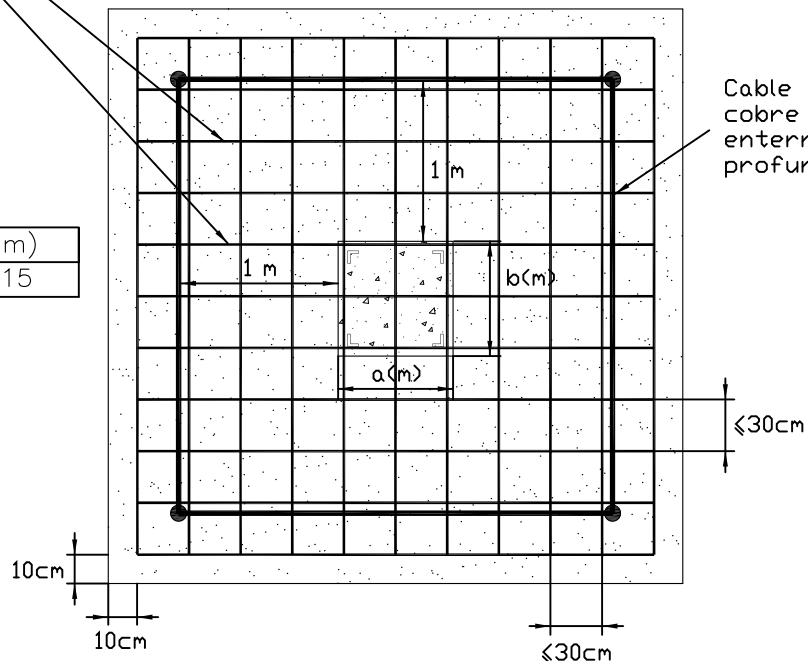
 Grupo IBERDROLA	A <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr></table>					VII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL
D.HERAS	DIBUJADO	 FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774						
F.SANCHEZ	COMPROBADO							
			APROBADO	ESCALA ---				
DETALLE POSAPIES			F	DIN-A4V				
			ANUL.	AR				
			PROYECTO	1458	SIGUE HOJA			
			PLANO	12	HOJA			

TIERRAS TORRES C (FRECUENTADOS CON CALZADO)



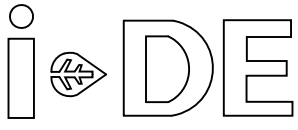

Mallazo de 30 cm x 30 cm como máximo, formado por redondo de 4 mm como mínimo

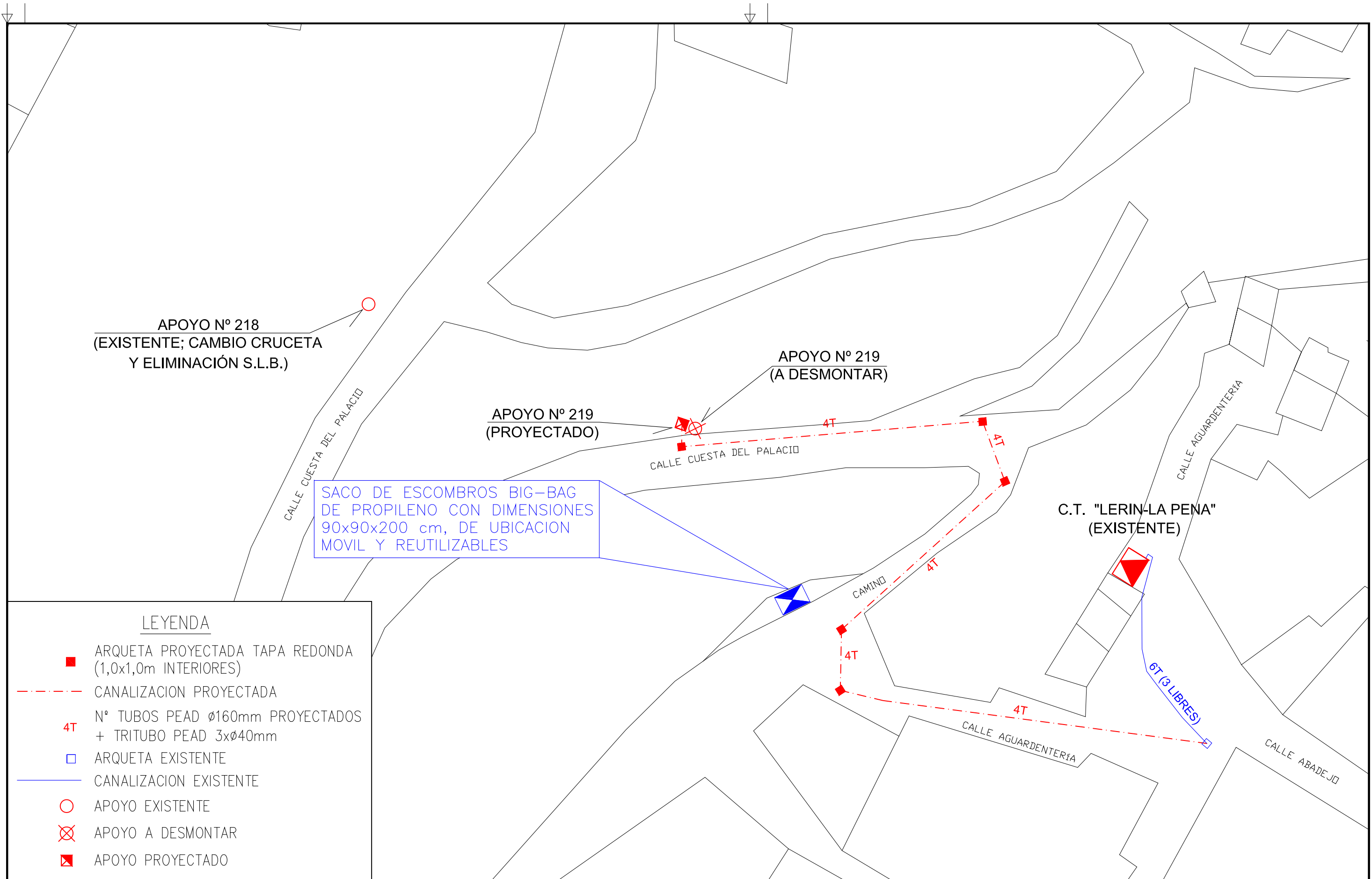
NºAPOYO	a(m)
219	1,15



	A _____ 0	VII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO Nº774	
		D.HERAS	DIBUJADO		
		F.SANCHEZ	COMPROBADO		
			APROBADO		
			ESCALA	---	
TIERRAS APOYOS			F	DIN-A4V	
			ANUL.	AR	
			PROYECTO	1458	SIGUE HOJA
			PLANO	13	HOJA

APOYO N°	TIPO APOYO	ALTURA LIBRE (METROS)
219	C-2000-16	13,67

 Grupo IBERDROLA	A <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table> 0					VII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774
D.HERAS	DIBUJADO							
F.SANCHEZ	COMPROBADO							
	APROBADO							
			ESCALA	---				
TIPO DE APOYOS Y ALTURA LIBRE			F	DIN-A4V				
			ANUL.	AR				
			PROYECTO	1458	SIGUE HOJA			
			PLANO	14	HOJA			



LEYENDA

- ARQUETA PROYECTADA TAPA REDONDA (1,0x1,0m INTERIORES)
- - - CANALIZACION PROYECTADA
- 4T N° TUBOS PEAD ϕ 160mm PROYECTADOS + TRITUBO PEAD 3x ϕ 40mm
- ARQUETA EXISTENTE
- CANALIZACION EXISTENTE
- APOYO EXISTENTE
- ⊗ APOYO A DESMONTAR
- ▣ APOYO PROYECTADO

SACO DE ESCOMBROS BIG-BAG DE PROPILENO CON DIMENSIONES 90x90x200 cm, DE UBICACION MOVIL Y REUTILIZABLES

	<table border="1"> <tr><td style="text-align: center;">A</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td></tr> </table>	A	0	VII-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL	GESTION DE RESIDUOS	F	DIN-A3
		A							
		0							
		M.LAGRÁN	DIBUJADO	 FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	ANUL.	AR			
F.SANCHEZ	COMPROBADO	PROYECTO	1458		SIGUE HOJA				
	APROBADO	PLANO	15		HOJA REV.				
		ESCALA 1:500							