



Avda. Manuel de Falla nº29, 5º-A
26007 Logroño (La Rioja)
Tel. y Fax: 941-120040
mantible@mantibleing.es

PROYECTO

**DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA
AÉREA A 13,2 KV Y CENTRO DE
TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA
DENOMINADO “TRUCHA REAL”**

PROPIEDAD: TRUCHA REAL, S.L.

**SITUACIÓN: AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67
26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)**

Septiembre, 2.020
El Ingeniero Técnico Industrial

Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

ÍNDICE

	Pag. nº.
MEMORIA	3
1.- Antecedentes.	5
2.- Objeto del proyecto.	5
3.- Normativa aplicable.	6
4.- Descripción general de las instalaciones.	7
5.- Características de la energía y punto de entrega	8
6.- Línea Aérea de media tensión.	8
6.1.- Descripción.	8
6.2.- Cable de alimentación.	9
6.3.- Aisladores.	10
6.4.- Apoyos y crucetas.	11
6.5.- Distancias de seguridad.	11
6.6.- Elementos de protección.	13
6.7.- Campos electromagnéticos.	15
6.8.- Redes de tierras de apoyos.	17
7.- Centro de transformación CT.	17
7.1. Instalación.	17
7.2. Elementos constitutivos del C. de transformación	18
7.3. Protecciones	18
7.4. Transformador MT/BT.	19
7.5. Interconexión trafo caja general de protección de BT.	19
7.6. Caja general de protección.	19
7.7. Limitación del nivel de ruido emitido por el CT.	20
7.8. Limitación de los campos electromagnéticos en CT.	20
7.9. Equipo de medida en Baja Tensión.	20
8.- Instalaciones de puesta a tierra.	21
9.- Relación de cruzamientos.	21
10.- Relación de propietarios afectados.	21
11.- Conclusión.	22
 ANEXO 1: GESTION DE RESIDUOS	 23
 ANEXO 2: CALCULO DE APOYOS	 33
 ANEXO 3: CALCULO DE TIERRAS	 41
 ANEXO 4: ESTUDIO AVIFAUNA	 49

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

ANEXO 5: RELACION DE PROPIETARIOS AFECTADOS	53
ANEXO 6: RELACION DE CRUZAMIENTOS	57
ANEXO 7: TABLA DE TENDIDO	61
ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD	65
PLIEGO DE CONDICIONES	79
PRESUPUESTO.	89
PLANOS.	99
Nº 1. Localización.	100
Nº 2. Situación	101
Nº 3. LAMT y situación del C.T.	102
Nº 4. Perfil, planta y cruzamientos.	103
Nº 5. Detalles de apoyos.	104
Nº 6. Detalles de herrajes avifauna.	105
Nº 7. Cimentación torres tipo C.	106
Nº 8. Antiescalos y posapiés.	107
Nº 9. Redes de tierra.	108
Nº 10. Esquema unifilar.	109
Nº 11. Tipos de apoyo y altura libre.	110

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

En la actualidad TRUCHA REAL, S.L. dispone de una piscifactoría situada en la Avenida de La Rioja nº 67, del término municipal de Castañares de Rioja (La Rioja), que dispone actualmente de grupo electrógeno para el suministro.

Para dotar de energía eléctrica al citado nuevo camping, se hace necesario un nuevo suministro en media tensión, con lo que se prevé la realización de una línea aérea de 13,2 kV, así como un centro de transformación Intemperie sobre poste con una potencia de 100 kVA denominado "TRUCHA REAL".

El promotor del presente proyecto, 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 TRUCHA REAL S.L., con domicilio en la calle Avenida de la Rioja nº 67; 26240 de Castañares de Rioja (La Rioja); C.I.F. B-26480939.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de la presente memoria, en unión de los demás documentos que componen este proyecto, es el de describir las instalaciones eléctricas de media tensión, según los vigentes Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

- Situación: Avenida de la Rioja nº 67
26240, Castañares de Rioja (La Rioja).
- Descripción: Proyecto de instalación eléctrica de Línea aérea a 13,2 KV y Centro de Transformación Intemperie sobre poste de 100 kVA.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

- Promotor: TRUCHA REAL, S.L.
B-26480939
- Dirección postal: Avenida de la Rioja nº 67
26240, Castañares de Rioja (La Rioja).

Así mismo, tiene por objeto, el conseguir la pertinente autorización de las instalaciones eléctricas de media tensión, por parte de la Dirección General de Innovación, Trabajo, Industria y Comercio del Gobierno de La Rioja.

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.
- Reglamento electrotécnico de B.T., según Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2.002 e 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 32/1.998 de 30 de Abril, por el que se establecen normas de carácter técnico con objeto de proteger la avifauna, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Decreto 18/2019, de 17 de mayo, por el que se aprueba la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja.

4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

La instalación se proyecta para una tensión más elevada del material de 24 KV, aunque su tensión nominal será de 13,2 KV.

Se entregará la energía por parte de la empresa Distribuidora de la Energía Eléctrica, en el apoyo particular proyectado nº 486, al que llega la Línea Aérea de 13,2 KV "CASTAÑARES" de S.T.R. Santo Domingo, propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., que actualmente se encuentra en tramitación.

Desde dicho nuevo apoyo nº 486, en el que se colocarán los elementos de protección y maniobra, tales como, cortacircuitos fusibles tipo "MXS" 24 KV", partirá la línea particular en aéreo hasta el nuevo apoyo nº 487, en un único vano de 69 metros de longitud y conductor LA-56.

En el nuevo apoyo particular proyectado nº 487, estará integrado el Centro de Transformación.

Dicho Centro de transformación estará compuesto por una torre metálica de celosía tipo C-3000-14 y un transformador de 100 KVA de potencia y tensiones 13,2/0,42 KV, que se instalará "colgado", en dicha torre.

En el mismo transformador se instalará la protección contra sobretensiones, formado por tres pararrayos – autoválvulas de 15 KV de tensión de ruptura y 10 KA de corriente de descarga.

Además del transformador, en la torre, se instalará una caja de fusibles de 3x160A, con fusibles calibrados a 100 A como protección general.

A partir de aquí parte la instalación de Baja Tensión que no es objeto del presente proyecto.

En base al Decreto 18/2019, de 17 de mayo, por el que se aprueba la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja, se adjunta al presente proyecto el Estudio Básico de Integración Paisajística.

5.- CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGIA Y PUNTO DE ENTREGA

La empresa encargada de suministrar la energía eléctrica será i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.; ésta tendrá las siguientes características.:

- Tipo: Corriente alterna, 50Hz.
- Sistema: Trifásico sin neutro.
- Tensión: La tensión nominal será de 13,2 kV entre fases. Se trata de tensiones usuales, normales y preferentes en la zona.

El punto de entrega de la energía, se sitúa en el apoyo nº 486 particular proyectado, al que llega la Línea Aérea de 13,2 KV "CASTAÑARES" de S.T.R. Santo Domingo propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., que actualmente se encuentra en tramitación.

6.- LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

6.1.- Descripción

La línea aérea proyectada, partirá desde el nuevo apoyo nº 486, al que llega la Línea Aérea de 13,2 KV "CASTAÑARES" de S.T.R. Santo Domingo, propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (Dicha línea se encuentra en tramitación

y se compone de un vano destensado de 8 metros de longitud, que partirá desde el apoyo existente nº 484 del tipo C-3000-16).

El apoyo nº 486 será un apoyo metálico galvanizado tipo C-3000-14, donde se instalarán dos crucetas de hierro galvanizado tipo RC2-15-S, de 1,5 mts. de anchura entre conductores y cadenas de amarre. En la segunda cruceta, situada a 1,80 metros por debajo de la de línea, se instalarán los elementos de protección contra sobrecargas y/o cortocircuitos, éstos serán tres cortacircuitos fusibles de expulsión tipo "MXS" 24KV.

Desde dicho nuevo apoyo nº 486, partirá la línea particular en aéreo hasta el nuevo apoyo nº 487, en un único vano de 69 metros de longitud y conductor LA-56, con tense E.D.S. 9%.

En el mencionado nuevo apoyo particular proyectado nº 487, estará integrado el Centro de Transformación, compuesto por una torre metálica de celosía tipo C-3000-14, una cruceta RC2-15-S y un transformador de 100 KVA de potencia y tensiones 13,2/0,42 KV, que se instalará "colgado", en dicha torre. Así mismo, se instalará la protección contra sobretensiones, formado por tres pararrayos – autoválvulas de 15 KV de tensión de ruptura y 10 KA de corriente de descarga.

6.2.- Cable de alimentación

Los conductores a emplear tendrán las siguientes características:

Designación	47-AL1/8ST1A (LA 56)
Sección de aluminio, mm ²	46,8
Sección de acero, mm ²	7,79
Sección total, mm ²	54,6
Composición	6 + 1
Diámetro de los alambres, mm	3,15
Diámetro aparente, mm	9,45
Carga mínima de rotura, daN	1629

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

Módulo de elasticidad, daN/mm ²	7900
Coefficiente de dilatación lineal, °C ⁻¹	0,0000191
Masa aproximada, kg/km	188,8
Resistencia eléctrica a 20°C, Ω/km	0,6129
Densidad de corriente, A/mm ²	3,61

6.3.- 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 U70YB66P 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 U70YB66P AL	
Nivel de polución	"e" muy fuerte
Tensión más elevada	66 kV
Línea de fuga mínima	2250 mm
Longitud total	1170 mm
Longitud aislante mínima	1020 mm
Peso aproximado del aislador	4 kg

Se aislarán todos los puentes en apoyos con cadena de amarre, así como los puentes centrales en el caso de los apoyos con cadena de suspensión (a un metro a cada lado del punto de enganche), incluyendo el aislamiento de las grapas en todos los casos. Las características se pueden ver en el plano de detalle adjunto nº6.

6.4.- Apoyos y crucetas

Los nuevos apoyos serán de perfiles metálicos. Las crucetas a utilizar serán metálicas. 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.

Todos los apoyos se numerarán, empleando para ello placas y números de señalización.

6.5.- 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.

6.5.1.- 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:

$$5,3 + Del$$

con un mínimo de 6 m.

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

En nuestro caso, se ha considerado 7 metros, ya que las zonas que atravesamos pueden ser explotadas.

6.5.2.- 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 fórmula:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp} \quad (\text{en metros})$$

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.
- F = Flecha máxima en metros.
- K' = Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea. En nuestro caso, K' = 0,75 m
- D_{pp} = Distancia mínima aérea especificada, para evitar una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

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

6.5.3.- 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 Del (en nuestro caso 0,16), por lo que se aplica un mínimo de 0,20 m.

6.5.4.- Distancia mínima entre líneas aéreas eléctricas

De acuerdo con el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT 07, la distancia mínima vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables, no será inferior a D_{add}+D_{pp}.

6.5.5.- 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.

6.6.- Elementos de protección

6.6.1.- Fusibles MXS 24KV 200A.

Los accesorios, Fusibles MXS 24KV 200A, cumplirán la norma: "NI 75.06.11, Cortacircuitos fusibles de expulsión-seccionadores, con base polimérica, hasta 36 kV".

Los cortacircuitos serán de clase A, según definición del apartado 11.3.4 de la Norma UNE 21 120-2; y a continuación se reiteran los principales puntos que definen además estos elementos.

Los cortacircuitos fusibles de expulsión llevarán un dispositivo que permita su apertura, mediante pértigas con cámaras portátiles de corte en carga.

El portafusibles podrá sustituirse por una cuchilla de seccionamiento o por un seccionalizador, convirtiéndose entonces el cortacircuitos en un seccionador o en un seccionalizador respectivamente. Por lo tanto los cortacircuitos fusibles de expulsión deberán cumplir, en cuanto a la distancia de seccionamiento, lo indicado en el apartado 5.102 de la Norma UNE EN 60 129.

6.6.2.- Pararrayos Autoválvulas 15KV, 10KA.

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

Esta norma fija los tipos de pararrayos de óxidos metálicos, sin explosores, con envolvente 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	$\leq 65KV$	$\leq 95KV$	$\leq 135KV$

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.

6.7.- Campos electromagnéticos

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.

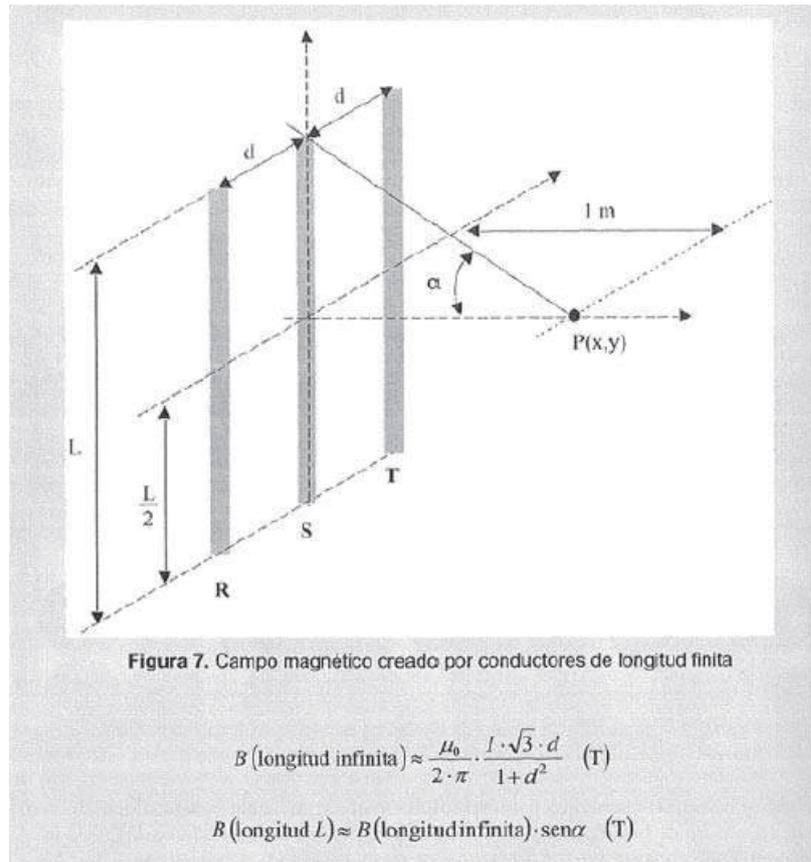
Cálculo del campo magnético

A continuación, para el caso particular que nos ocupa, calculamos el campo magnético generado por el tramo de nueva la línea aérea, que tendrá una longitud de 69 metros, con una distancia entre conductores de 1,5 metros.

Como punto de cálculo, tomamos el situado en un punto medio del trazado de la línea, a 1 metro de distancia de los conductores.

La fórmula a aplicar para realizar estos cálculos es la ecuación de Biot y Savart, descrita a continuación:

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)



Donde:

- Frecuencia = 50 Hz.
- B: Campo magnético
- μ_0 : permeabilidad magnética del aire ($\mu_0=4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$)
- I: Intensidad máxima que discurre por circuito.
- d: Distancia entre conductores
- L: Longitud real del circuito.

Los cálculos se realizarán para la intensidad máxima que permite el conductor, en este caso del tipo 47-AL1/8ST1A (LA-56), con una densidad de corriente de 3,61 A/mm², y una sección de aluminio de 46,8 mm², es decir 169 A.

Tomamos por lo tanto para el cálculo los siguientes valores:

- $d = 1,50$ m
- Intensidad = 169 A
- $L = 8$ m

Para una longitud infinita: $B = \frac{\mu_o \cdot I \cdot \sqrt{3}}{2 \cdot \pi \cdot d} = 2,70192 \times 10^{-5}$

Dada la longitud de la línea, el seno de "α" según el gráfico anterior es aproximadamente 1, por lo que el campo generado por la línea en el punto de cálculo es prácticamente igual que para el caso de longitud infinita, es decir:

$$B = 27 \mu T < 100 \mu T$$

Por tanto, el valor obtenido es inferior al máximo permitido de 100 μT.

6.8.- Red de tierra del apoyo

Se adjunta anexo nº 3 de cálculo de tierras de los nuevos apoyos proyectados nº 486 y nº 487

7.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

7.1.- Instalación

El Centro de transformación denominado "TRUCHA REAL" será del tipo intemperie sobre poste, con las características indicadas en el plano nº 5. Se instalará "colgado" sobre al apoyo fin de línea, es decir el nº 487. Su emplazamiento se indica en el plano nº3.

En dicho apoyo nº 487, a 1,80 metros por debajo la cabeza, se instalarán un soporte metálico, de perfil de hierro galvanizado en "U" de 2400 mm de largo y 100

mm de ancho. En él se instalará, tanto el transformador de 100 kVA, como los elementos de protección contra sobretensiones, éstos serán tres pararrayos - autoválvulas de óxidos metálicos, fabricado en polímero técnico, de 15 kV de tensión de ruptura y 10kA de poder de descarga.

7.2.- Elementos constitutivos del centro de transformación

Los elementos constitutivos del Centro de Transformación serán:

- Apoyo nº 487, C-3000-14, soporte para el transformador.
- Protecciones: cortacircuitos fusibles de expulsión "MXS", 24 KV y pararrayos - Autoválvulas 15 KV y 10 KA.
- Transformador de MT/BT de 100 KVAs, 13,2/0,42KV.
- Interconexión trafo-cuadro B.T.
- Caja de fusibles de B.T. para centro de intemperie.

7.3.- Protecciones

La protección contra sobreintensidades, queda garantizada mediante el uso de cortacircuitos de expulsión, tipo MXS 24KV, que permita un rápido disparo en caso de averías, con las siguientes características

- Intensidad nominal: 100 A
- Intensidad de eslabón fusible 6 A
- Tensión nominal: 24 KV
- Capacidad de corte: 8.000 A
- Peso: 10 Kg
- Servicio: Ultraduro

La protección contra sobretensiones, se realizará mediante pararrayos - autoválvulas de 15 KV de tensión de ruptura y 10 KA de capacidad de descarga.

Se instalará una línea específica de tierra que unirá la salida de las autoválvulas, hasta conectar con el electrodo general de tierra de herrajes del Centro de transformación.

7.4.- Transformador MT/BT

Potencia:	100 KVA.
Tensión primaria:	13'2 KV.
Tensión secundaria:	420 V.
Regulación de tensión:	+2,5 %, +5 %, +7,5%, +10%.
Grupo de conexión:	Zig – Zag.
Dieléctrico:	Aceite mineral.
Tipo pasatapas:	Aéreos.
Tipo de instalación:	Aérea, sobre poste.

Salvo lo especificado anteriormente, el transformador estará de acuerdo a las normas: UNE 20.101, UNE 20.138 y R. UNESA 5.201-D

7.5.- Interconexión trafo-Caja General de Protección de B.T.

La conexión eléctrica entre el transformador y la Caja General de Baja Tensión, se realizará con cable multiconductor RZ1-K 0,6/1KV 4x1x50 mm² Cu de sección.

7.6.- Caja General de Protección

En el apoyo del Centro de Transformación, se instalará una Caja General de Protección de 3x160A, con fusibles calibrados a 100 A, con una única salida.

La instalación se realizará en el apoyo nº 487, debajo del transformador, a 4 metros del suelo, se fijará mediante un herraje a la torre metálica.

7.7.- Limitación del nivel de ruido emitido por el centro de transformación

El vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. (Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo), establece en el apartado 3.16 de la ITC-RAT-15, la necesidad de diseñar las instalaciones de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1357/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Para el cálculo del nivel de ruido transmitido por la instalación, se considera como único elemento emisor de ruido el transformador. El nivel máximo de potencia acústica generado por dicho transformador será de 44 dBA, según la norma UNE 21428-1:2011.

Concluimos por tanto, que dado que el transformador es de intemperie, toda la potencia acústica de 44 dBA es emitida por el transformador sin atenuación, siendo dicho nivel de ruido transmitido al exterior inferior al valor límite de inmisión permitido de 65 dBA (valor más restrictivo de la Tabla A del RD 1367/2007, para áreas acústicas de sectores con predominio de suelo de uso industrial).

7.8.- Limitación de los campos electromagnéticos en la proximidad del centro de transformación

El vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. (Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo), establece en el apartado 3.15 de la ITC-RAT-15, la necesidad de adoptar las medidas adecuadas para minimizar en el exterior de las instalaciones, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente de 50 Hz en los diferentes

elementos de dicha instalación, siempre y cuando se encuentre próxima a edificios de otros usos.

No es de aplicación la mencionada reglamentación, dado que el transformador se situará alejado de cualquier edificio.

7.9.- Equipo de medida en Baja Tensión

La medida de la energía se realizará en baja tensión, dicha instalación no es objeto del presente proyecto.

8.- INSTALACIONES DE PUESTA

Se adjuntan anexo nº 3 donde se detalla el cálculo de las tierras tanto de los nuevos apoyos como del centro de transformación.

9.- RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS

Se adjuntan anexo nº 6 donde se detallan los cruzamientos efectuados por la línea aérea proyectada.

10.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS

Se adjunta anexo nº 5 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.

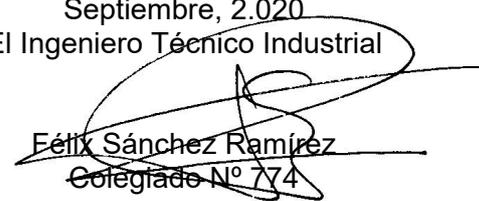
11.- CONCLUSION

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.
- Reglamento electrotécnico de B.T., según Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2.002 e 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 32/1.998 de 30 de Abril, por el que se establecen normas de carácter técnico con objeto de proteger la avifauna, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Decreto 18/2019, de 17 de mayo, por el que se aprueba la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja.

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

Septiembre, 2.020
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

ANEXO 1: GESTIÓN DE RESÍDUOS

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.
- El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008 que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.
- El Decreto 62/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el "Plan Director de Residuos de la Rioja 2007-2015" elaborado por La Dirección General de Calida Ambiental de la Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial, que establece las directrices de gestión para las diferentes tipologías de residuos generados en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

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 RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Características de la obra.
- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002).
- Estimación de la cantidad que se generará en la obra.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra.
- Destino previsto para los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

1.- Características de la obra

La obra proyectada consiste en la instalación de una línea aérea de 13,2 kV, así como un centro de transformación Intemperie sobre poste con una potencia de 100 kVA denominado "TRUCHA REAL".

Durante la ejecución de la obra, obtendremos fundamentalmente excedente de tierras provenientes de la fase de excavación, al realizar la excavación de los apoyos. Los residuos inertes que se generan son tierras de la excavación. No se producirán demoliciones de edificaciones existentes.

Los trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras, son los siguientes:

- Excavación de tierra.
- Hormigonado de cimentación de apoyos.
- Reposición de firme.
- Desembalaje de materiales.

- La ejecución de cualquier actividad, puede generar residuos, como por ejemplo materiales sobrantes.

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

2. Identificación de los residuos (Según OMAM/304/2002)

Se define como **residuo de construcción y demolición**, cualquier sustancia u objeto perteneciente que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención y obligación de desprenderse, y que esté generado 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, 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 a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

Código	RESIDUOS GENERADOS
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

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

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Código	RESIDUOS DE ESCAVACION	Peso (t)	Vol. (m3)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 - 6,2 m ³ (2 apoyos celosía tipo C-3000-14 x 3,1 m ³)	9,66	6,20 m ³

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

Según el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, 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

Las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para el presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas anteriormente. Por lo tanto no será obligatorio separar los residuos por fracciones.

5. 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 los residuos a un contenedor 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.

Las tierras procedentes de la excavación, se retirará en contenedores destinados a tal efecto a colocar en la obra, para posteriormente retirarlas en camiones para sacarlas fuera, bien con destino a vertedero o para su reutilización.

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.

6. Destino previsto para los residuos

A continuación se detallan los vertederos y plantas de valorización autorizados en la Comunidad Autónoma de la Rioja.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

Ubicación	Empresa	Razon Social	Teléfono	Residuos
Paraje los Agudos (Calahorra)	Urbaser, S.A.	P.I. Cantabria I c/ Candado 5, Logroño	941270096	Residuos no peligrosos, principalmente urbanos
Paraje Horno del Hoyo (Agoncillo)	Transportes y containers Hilario Cabezón S.L.	P.I. Cantabria I c/ Candado 5, Logroño	941257642 606997697 660489181	Residuos no peligrosos, principalmente industriales
Paraje Valdelapuerca (Najera)	Vertidos Rioja, S.L.	P.I. Cantabria I Avenida Mendavia 14, Logroño	941228608	Residuos no peligrosos, principalmente urbanos
Paraje Yasa Livillos (Arnedo)	Fomento de Construcciones y Contratas S.A.	Avda. Club Deportivo 30- 32 bajo, Logroño	941210013	Residuos no peligrosos, principalmente industriales
Paraje el Palancar (Manjarres)	Hormigones áridos y excavaciones	Pol. El Molino s/n Alesón	941369272	Residuos no peligrosos, principalmente residuos de construcción y demolición y RCD que contienen amianto
Paraje Camino de Enmedio (Hervías)	Hormigones Rioja	Termino Carracarros s/n Villalobar de Rioja	941340849 639027087	Residuos no peligrosos, principalmente residuos de construcción y demolición

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

Ud	RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION	Cantidad	Precio Gestión	Importe (€)
m ³	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	6,20	28,25	175,15
Total presupuesto del plan de gestión de residuos				175,15 €

8.- Conclusión

Así mismo, en cumplimiento del Decreto 62/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el "Plan Director de Residuos de la Rioja 2007-2015" elaborado por La Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial, que establece las directrices de gestión para las diferentes tipologías de residuos generados en la Comunidad Autónoma de La Rioja., se considera suficientemente descrita la instalación, por lo que se somete este documento a la consideración de los Organismos competentes.

Septiembre, 2.020
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

ANEXO 2: CALCULO DE APOYOS

1.- NUEVO APOYO N° 486

El nuevo apoyo n° 486, tendrá la función de fin de línea para la línea particular, dado que el teso aportado por el vano de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes es despreciable, dado que se trata de un vano destensado de 8 metros.

1ª Hipótesis (Viento)

Se ha de sumar el esfuerzo producido por el viento sobre el nuevo conductor más el esfuerzo del conductor:

El esfuerzo producido por el viento sobre el conductor del tipo LA-56, con un diámetro de 9,45 mm y con un semivano de 34,5 metros, es de:

$$E=3 \cdot 60 \cdot 34,5 \cdot 0,00945= 56,68 \text{ daN.}$$

El esfuerzo producido por el conductor LA-56, en condiciones de $-10^{\circ}\text{C}+\text{V}$ es de 404 daN por fase, es decir 1.212 daN.

Por lo tanto, el nuevo apoyo n° 486 deberá soportar un esfuerzo total de 1.268,68 daN, incrementado en un 25 % por tratarse de seguridad reforzada, es decir 1.585,85 daN, inferior a los 3000 daN soportados por el apoyo, dado que es del tipo C-3000-14.

2ª Hipótesis (Hielo)

El esfuerzo producido por el conductor LA-56, en un vano de 69 metros tensado a EDS 9%, en condiciones de $-15^{\circ}\text{C}+\text{H}$ es de 470 daN por fase, es decir 1.410 daN, incrementado en un 25 % por tratarse de seguridad reforzada, es decir 1.762,50 daN, inferior a los 3000 daN soportados por el apoyo, dado que es del tipo C-3000-14.

4ª Hipótesis (Rotura de conductores)

En los apoyos de fin de línea se ha de calcular el esfuerzo de torsión producido por ésta.

El esfuerzo de torsión producido en caso de rotura de uno de los conductores de la línea, con conductor LA-56, en un vano de 69 metros tensado a EDS 9%, en condiciones de -15°C+H es de 470 daN, inferior a los 1400 daN soportados por el apoyo del tipo C-3000-14.

2.- NUEVO APOYO N° 487

El nuevo apoyo n° 487, tendrá la función de fin de línea para la línea particular, además de soportar el esfuerzo producido por el transformador.

1ª Hipótesis (Viento)

Esfuerzo Horizontal:

Se ha de sumar el esfuerzo producido por el viento sobre el nuevo conductor y sobre el transformador más el esfuerzo del conductor:

- a) El esfuerzo producido por el viento sobre el conductor del tipo LA-56, con un diámetro de 9,45 mm y con un semivano de 34,5 metros, es de:

$$E=3 \cdot 60 \cdot 34,5 \cdot 0,00945= 56,68 \text{ daN.}$$

- b) La superficie equivalente del transformador, es aproximadamente de 1,7 m².

Por lo tanto, aplicando la fórmula para el cálculo de la fuerza del viento sobre superficies planas establecida en el apartado 3.1.2.4 de la ITC-LAT-07 del

vigente Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, se obtiene un esfuerzo horizontal de 170 daN.

- c) El esfuerzo producido por el conductor LA-56, en condiciones de $-10^{\circ}\text{C}+\text{V}$ es de 404 daN por fase, es decir 1.212 daN.

Por lo tanto, el nuevo apoyo nº 487 deberá soportar un esfuerzo total horizontal de 1.438,68 daN, incrementado en un 25 % por tratarse de seguridad reforzada, es decir 1.798,35 daN.

Esfuerzo Vertical:

- a) El peso aportado por el conductor, del tipo LA-56 con un peso de 0,186 daN/m en un semivano de 34,5 metros y tres conductores es de 19,25 daN.
- b) El transformador a instalar, de 100 kVAs, tiene un peso de 790 kg, que añadido al peso de los herrajes, así como al de los elementos de protección, consideramos para el cálculo un peso de 900 daN.

El nuevo apoyo nº 487 deberá soportar un esfuerzo total vertical de 919,25 daN, incrementado en un 25 % por tratarse de seguridad reforzada, es decir 1.149,06 daN.

Por lo tanto, con un esfuerzo vertical de 1.149,06 daN y un esfuerzo horizontal de 1.798,35 daN, aplicando la ecuación resistente del apoyo C-3000-14 de V+5H, se obtiene un valor de 10.141 daN, inferior a los 15.800 daN soportados por el apoyo.

2ª Hipótesis (Hielo)

Esfuerzo Horizontal:

El esfuerzo producido por el conductor LA-56, en un vano de 69 metros tensado a EDS 9%, en condiciones de $-15^{\circ}\text{C}+\text{H}$ es de 470 daN por fase, es decir 1.410 daN, incrementado en un 25 % por tratarse de seguridad reforzada, lo que asciende a 1.762,50 daN.

Esfuerzo Vertical:

- a) El peso aportado por el conductor, del tipo LA-56 con un peso de 0,186 daN/m en un semivano de 34,5 metros y tres conductores, incrementados por la sobrecarga de hielo, es de 196,93 daN

- b) El transformador a instalar, de 100 kVAs, tiene un peso de 790 kg, que añadido al peso de los herrajes, así como al de los elementos de protección, consideramos para el cálculo un peso de 900 daN.

El nuevo apoyo nº 487 deberá soportar un esfuerzo total vertical de 1.096,93 daN, incrementado en un 25 % por tratarse de seguridad reforzada, es decir 1.371,11 daN.

Por lo tanto, con un esfuerzo vertical de 1.371,11 daN y un esfuerzo horizontal de 1.762,50 daN, aplicando la ecuación resistente del apoyo C-3000-14 de $V+5H$, se obtiene un valor de 10.184 daN, inferior a los 15.800 daN soportados por el apoyo.

4ª Hipótesis (Rotura de conductores)

En los apoyos de fin de línea se ha de calcular el esfuerzo de torsión producido por ésta.

El esfuerzo de torsión producido en caso de rotura de uno de los conductores de la línea, con conductor LA-56, en un vano de 69 metros tensado a EDS 9%, en condiciones de $-15^{\circ}\text{C}+\text{H}$ es de 470 daN, inferior a los 1400 daN soportados por el apoyo del tipo C-3000-14.

3.- CALCULO DE DISTANCIA DE CONDUCTORES

A continuación, se incluyen los cálculos necesarios para determinar la anchura de los conductores necesaria.

DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES							
Nº Vano	Flecha máxima (m)	Longitud cadena (m)	K	K'	Dpp (m)	Distancia entre conductores requerida (m)	Distancia entre conductores real (m)
486-487	1,23	0	0,65	0,75	0,2	0,84	1,50 *

(*) Distancia real medida en medio del vano

Septiembre, 2.020
 El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
 Colegiado Nº 774

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

ANEXO 3: CALCULO DE TIERRAS

DATOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN FACILITADOS POR LA COMPAÑÍA:

- Tensión nominal de la línea: $U_n = 13,2KV$.
- 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".

ELECTRODO DE PUESTA A TIERRAS DE HERRAJES DE APOYOS Y DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN:

En nuestro caso, el apoyo nº 486 es apoyo frecuentado con calzado, por disponer de maniobra.

Así mismo, el apoyo nº 487 dado que albergará el transformador particular, también lo consideramos frecuentado con calzado. Las tierras de dicho apoyo harán las funciones de tierras de herrajes del transformador.

La siguiente tabla define el tipo de electrodo seleccionado para los apoyos 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	Resistividad (Ωm)
486	C-3000-14	CPT-LA-32 / 0,5	Arena arcillosa	200
487	C-3000-14	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:

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

Nº Apoyo	Tipo de Apoyo	Designación del electrodo	Resistividad (Ωm)	Kr	Resistencia tierra (Ω)
486	C-3000-14	CPT-LA-32 / 0,5	200	0,113	22,6
487	C-3000-14	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:

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

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

Calculamos la tensión de contacto aplicada:

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

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 conectara 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:

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

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

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

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

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

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:

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

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:

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

- Verificación del cumplimiento con la tensión de paso.

En el caso de los apoyos nº 486 y nº 487, como $U'_{PA1} = 269,92V < 1.053,10V$ y $U'_{PA2} = 323,94V < 1.053,10 V$, los electrodos considerados cumplen con los requisitos reglamentarios.

Además, el electrodo seleccionado para los apoyos y el centro de transformación presentan una resistencia de valor $R_t=22,6\Omega$ inferiores al considerado aceptable de 100Ω .

ELECTRODO DE PUESTA A TIERRAS DE HERRAJES DE NEUTRO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN:

En el caso que nos ocupa, el sistema de tierra proyectado corresponde al de 4 picas verticales, compuestas por barras acero cobrizado de 2 mts. de longitud y 14 mm de diámetro, situadas en hilera, a una profundidad de 0,5 mts., con una separación de 3 metros, unidas por cobre desnudo de 50mm^2 Cu.

El sistema de tierras se conectará al neutro del transformador, mediante cable forrado RV 0,6/1kV $1\times 50\text{mm}^2$ Cu.

La fórmula a aplicar en este caso es:

$$R = K_R \cdot \rho$$

en la que:

R es la resistencia de la toma de tierra en Ω .

ρ es el coeficiente de resistividad del terreno en $\Omega \cdot \text{m}$.

K es un coeficiente que se obtiene de la tabla incluida a continuación

El valor de K puede obtenerse la siguiente tabla, redactada por la comisión de reglamentos de UNESA, y que dispone de la aprobación por parte del Ministerio de Industria y Energía. La tabla es válida con configuración de picas en hilera, de 2 mts. de longitud y 14 mm de diámetro, a una profundidad de 0,5 mts, con una separación de 3 mts y unidas con conductor de 50mm^2 Cu.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

Numero de Picas	K
2	0.201
3	0.135
4	0.104
6	0.073
8	0.0572

Aplicando la fórmula anteriormente descrita

$$R=K \cdot \rho =0,104 \cdot 200=20,8\Omega$$

El valor de la resistencia de puesta a tierra será de **20,8 Ω** , valor inferior a 35 Ω , que es el máximo estimado para una adecuada actuación de las protecciones diferenciales en las instalaciones del receptor.

Septiembre, 2.020
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

ANEXO 4: ESTUDIO AVIFAUNA

1.- OBJETO

El presente Anexo al proyecto, tiene como fin definir las características de los apoyos a utilizar, en lo que referido al cumplimiento del Decreto 32/1.998 de 30 de Abril, por el que se establecen normas de carácter técnico con objeto de proteger la avifauna.

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 32/1.998 de 30 de Abril, por el que se establecen normas de carácter técnico con objeto de proteger la avifauna, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

3.- APOYOS A UTILIZAR

Tal y como se puede ver en el plano nº 4, se instalarán dos nuevos apoyos nº 486 y nº 487, que cumplirán con las siguientes especificaciones.

Toda la instalación, cumplirá con lo siguiente:

- La distancia mínima entre conductores será de 1'5 mts.
- Los puentes quedarán aislados con cinta termoretráctil.
- 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 con 110 cm de distancia de aislamiento.
- 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, así como los puentes centrales en el caso de los apoyos con cadena de suspensión (a un metro a cada lado del punto de enganche), incluyendo el aislamiento de las grapas en todos los casos.

Se adjuntan planos de detalle nº 5 y nº 6, para los apoyos anteriormente nombrados, los cuales cumple con lo anteriormente expuesto.

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 32/1.998 de 30 de Abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas, con objeto de proteger la avifauna.

Septiembre, 2.020
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

ANEXO 5: RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS

RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS

TÉRMINO MUNICIPAL: CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

Finca S/P	Poligono nº	Parcela nº	NATURALEZA	TITULAR	Longitud tendido (m.)	Anchura conductor. (m.)	Zona servidumbre vuelo (m ²)	Zona corte arbolado (m ²)	Nº apoyo S/P	Ocupación apoyo (m ²) (1)	Anillo sistema tierras (m.) (2)
1	503	5105	Chopos	AYUNTAMIENTO DE CASTAÑARES DE RIOJA	25	3,0	110		486	14	
2	502	9003	LR-504	GOBIERNO DE LA RIOJA	30	3,0	152				
3	001200300WNO 0H0001RJ		Piscifactoría	TRUCHA REAL, S.L.	15	3,0	57		487	14	

(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 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

ANEXO 6: RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS

La línea aérea proyectada, efectuará los siguientes cruzamientos:

Cruzamiento 1:	Línea aérea de telefonía
Cruzamiento 2:	Camino
Cruzamiento 3:	Carretera LR-504 P.K: 4+650
Cruzamiento 4:	Camino
Cruzamiento 5:	Línea aérea de baja tensión

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

ANEXO 7: TABLA DE TENDIDO

TABLA DE TENDIDO

Conductor LA-56
ZONA B

T=Tension (daN) Peso (daN/m)= 0,186 Sección (mm²)= 54,6 Coeficiente dilatacion lineal (/°C)= 1,91E-05
 F= Flecha (m) Diámetro (m)= 9,45 Carga Rotura(daN)= 1640 Modulo de elasticidad (daN/mm)= 7900
 CS=C. Seguridad
 A=Vano (m)

A	Tensión Máxima				Flechas								Parámetro Catenaria Flecha		Oscilación de cadenas		Tabla de tendido Temperatura en °C																		
					Máxima												Mínima		-10°C+V/2		40		35		30		25		20		15		EDS	10	
	-15° C+H		-10° C+V		-10° C		50 °C		15 °C+V		0 °C+H		-15 °C		Máx	Min.	T	F			T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	% Cr	T	F
	T	CS	T	CS	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F																					
69	470	3,49	404	4,06	261	0,42	90	1,23	316	1,12	411	1,07	293	0,38	483	1577	316	0,64	100	1,10	107	1,04	114	0,97	123	0,90	134	0,82	148	0,75	9	164	0,68	183	0,61

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD DE INSTALACIÓN

ELÉCTRICA DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

“Construcción e instalación de Línea Aérea de 13, 2 kV, así como Centro de Transformación Intemperie sobre poste”

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.

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).

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			

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

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 verificará la 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.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

- Choques entre vehículos.
- 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 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 descarga 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.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

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 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 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

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

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.

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.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

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.

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

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

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 autobloqueaje instalado y sin posibilidad de pérdida.

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.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

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.

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.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

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).

Septiembre, 2.020
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

INTEMPERIE

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.- CONDUTORES.

4.- RECEPCION DE OBRA.

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

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 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

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 arriostramiento.

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.

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.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

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.

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 retencione 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

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

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.

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.

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.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

C) Vertical de los apoyos.

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

D) Altura de flechas.

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 pie de apoyos, aumentados en un 5% cualquiera que sea la naturaleza del conductor, con objeto de tener así en cuenta las flechas, puentes, etc.

Septiembre, 2.020
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LAMT Y CT AEREO 100KVA, EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN									
ELEC2314	Ud Apoyo metalico tipo C-3000-14 Torre de perfiles metálicos galvanizados en caliente, tipo C-3000-14, 1 placa de peligro y señalización. Excavación, hormigonado, armado e izado de apoyo. Transporte y acopio de materiales, retirada de tierras procedentes de la excavación a vertedero.						2,00	2.283,82	4.567,64
ELEC0416	Ud Cruceta metálica tipo RC2-15-S Cruceta metálica galvanizada en caliente, tipo RC2-15-S. Transporte y acopio de materiales.						3,00	291,67	875,01
ELYB66A01	Ud Conjunto amarre LA-56 <24KV U70YB66P AL Conjunto de amarre para cables LA-56, con tensión <24KV, compuesto por aislador de composite tipo U70YB66P AL, rotula corta N-16 y grapa de amarre GA-1, y grillete normale N-16 . Totalmente instalado y conexionado.						9,00	231,17	2.080,53
ELEC0256	Ud Conjunto suspension LA-56 <24KV Conjunto de suspension, para cables LA-56 con tensión <24KV, compuesto por aislador de composite anilla-vastago de nivel de polucion II, U70YB20, rotula corta R-16 y grapa de amarre GS-1. Totalmente instalado y conexionado.						1,00	77,92	77,92
ELEC0228	MI Tendido linea aérea cable LA-56 simple circuito Línea aérea simple circuito, con cable de aluminio - acero, tipos LA-56, terminales de aluminio de conexionado. Tendido, tensado, regulado y conexionado. Transporte y acopio de materiales. (Incluirá p.p. de recortes, ajustes y flecha).						69,00	6,36	438,84
ELEC01578	Ud Forrado de puente de amarre y grapas Forrado de puente de amarre mediante instalación de cita tipo OLIT de Raychem, para la protección avifauna, incluido forrado de grapas. Montaje y colocación. Transporte y acopio de materiales.						2,00	144,06	288,12
ELEC01579	Ud Forrado de puente de suspensión y grapa Forrado de puente de suspensión mediante instalación de cita tipo OLIT de Raychem, para la protección avifauna, incluido forrado de grapas. Montaje y colocación. Transporte y acopio de materiales.						1,00	118,05	118,05
ELEC01580	Ud Forrado de puente a elementos de maniobra o botellas y grapa Forrado de puentes entre aisladores fin de linea y elementos en tensión de maniobra o botellas terminales de exterior, mediante instalación de cita tipo OLIT de Raychem, para la protección avifauna, incluido forrado de grapas. Montaje y colocación. Transporte y acopio de materiales.						6,00	108,14	648,84
ELEC0224	Ud Conjunto tripolar de cortacircuitos fusibles MXS 24KV Conjunto tripolar de Cortacircuitos fusibles MXS 24 KV 200A, incluso terminales bimetalicos, eslabón fusible y tornillería.						1,00	593,68	593,68
ELEC0216	Ud Protección antiescalo para torre tipo C Conjunto de antiescalo para torre tipo C, de 2,5m de altura, compuesto por chapa de acero galvanizada de 1,5mm de espesor y remache de fijación. Montaje y colocación, incluso plegado, taladrado y remachado de chapas. Transporte y acopio de materiales.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LAMT Y CT AEREO 100KVA, EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ELEC0500	Ud Placa peligro y numeración Placa de peligro de muerte y numeración del apoyo						2,00	326,50	653,00
ELEC0502	Ud Soporte posapies para torres tipo C Soporte posapies para torres tipo C, incluidas zapatas y pernos roscados de sujección, totalmente instalado.						2,00	12,34	24,68
ELEC3205AP	Ud Sistema de tierra torre CPT-LA-32/0,5 con acera perimetral Sistema de tierras CPT-LA-32/0,5, compuesto por 4 picas de 1,5m 14mm diámetro, unidos con cable desnudo de cobre de 50mm ² , incluido excavación y posterior rellenado. Acera perimetral de hormigón, con mallazo de 30cm x 30cm como máximo, formado por redondo de 4mm como mínimo. Totalmente instalado, incluso medición. Totalmente instalado, incluso medición.						1,00	93,99	93,99
							2,00	593,14	1.186,28
TOTAL CAPÍTULO 1 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN.....									11.646,58

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LAMT Y CT AEREO 100KVA, EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN									
ELECT001	Ud Soporte en "U" metálico galvanizado 2400X100mm Soporte metálico galvanizado en caliente en "UPN" 2400x100mm, con tornillería de fijación, totalmente instalado.						1,00	95,28	95,28
ELEC0232	Ud Conjunto tripolar de Pararrayos-Autovalvulas 15KV Conjunto tripolar de pararrayos autovalvulas 15KV y 10KA, incluso conexion a tierra.						1,00	431,92	431,92
ELEC0021	Ud Transformador 100 KVA 13,2/042KV Aéreo Aceite Transformador trifásico de 100 KVA, con entrada a 13,2 KV y salida a 420/398 V, +2,5% +5% +7,5% +10 % (o regulacion vigente por Iberdrola en el momento de su instalación), para instalación aéreo, llenado integral en aceite, pasatapas de porcelana, ganchos para colgar, incluso suministro de materiales, colocación y anclajes, totalmente terminado segun normas de Iberdrola.						1,00	3.362,68	3.362,68
ELEC0A26	Ud Red tierra neutro para C.T. aéreo Red de tierras de neutro para C.T. aéreo, compuesto por una antena con 4 picas 2 m unidas con cable desnudo de cobre de 50 mm ² , unidas al transformador mediante cable de cobre RV 1x50. La red se debería completar hasta llegar a un minimo de 35 ohmios, incluso suministro de materiales y colocacion, totalmente terminada segun normas de Iberdrola.						1,00	392,73	392,73
ELEC0144	Ud Instalaciones enlace para trafo 100KVA intemperie Instalaciones de enlace para transformador de 100KVA intemperie, compuesto por: Caja de fusibles 3x160A tipo BUC y cartuchos fusibles de 100A; juegos de puentes con cable RZ1 0,6/1KV 4x1x50Cu (hasta equipo de medida), incluso suministro de materiales y colocacion, totalmente terminado.						1,00	365,26	365,26
TOTAL CAPÍTULO 2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....									4.647,87

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LAMT Y CT AEREO 100KVA, EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 VARIOS									
MED0001	Ud Mediciones de paso y contacto de apoyo Mediciones de Paso y Contacto en apoyos con acera perimetral de hormigón						1,00	220,00	220,00
MED0002	Ud Mediciones de paso y contacto de apoyo y CT Mediciones de Paso y Contacto en apoyos con acera perimetral de hormigón y centro de transformación aéreo.						1,00	300,00	300,00
TOTAL CAPÍTULO 3 VARIOS.....									520,00

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LAMT Y CT AEREO 100KVA, EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 GESTION DE RESIDUOS									
RESIDUOS	Ud Gestión de residuos de construcción y demolición								
	Gestión de residuos de construcción y demolición que se producirán durante la obra.								
							1,00	175,15	175,15
	TOTAL CAPÍTULO 4 GESTION DE RESIDUOS.....								175,15

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LAMT Y CT AEREO 100KVA, EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD									
G07E001	ud Seguridad y Salud								
	Medidas de protección individuales y colectivas, según estudio básico de seguridad.								
							1,00	339,79	339,79
	TOTAL CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD.....								339,79
	TOTAL.....								17.329,39

RESUMEN DE PRESUPUESTO

LAMT Y CT AEREO 100KVA, EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN.....	11.646,58	67,21
2	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	4.647,87	26,82
3	VARIOS.....	520,00	3,00
4	GESTION DE RESIDUOS.....	175,15	1,01
5	SEGURIDAD Y SALUD.....	339,79	1,96
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		17.329,39	

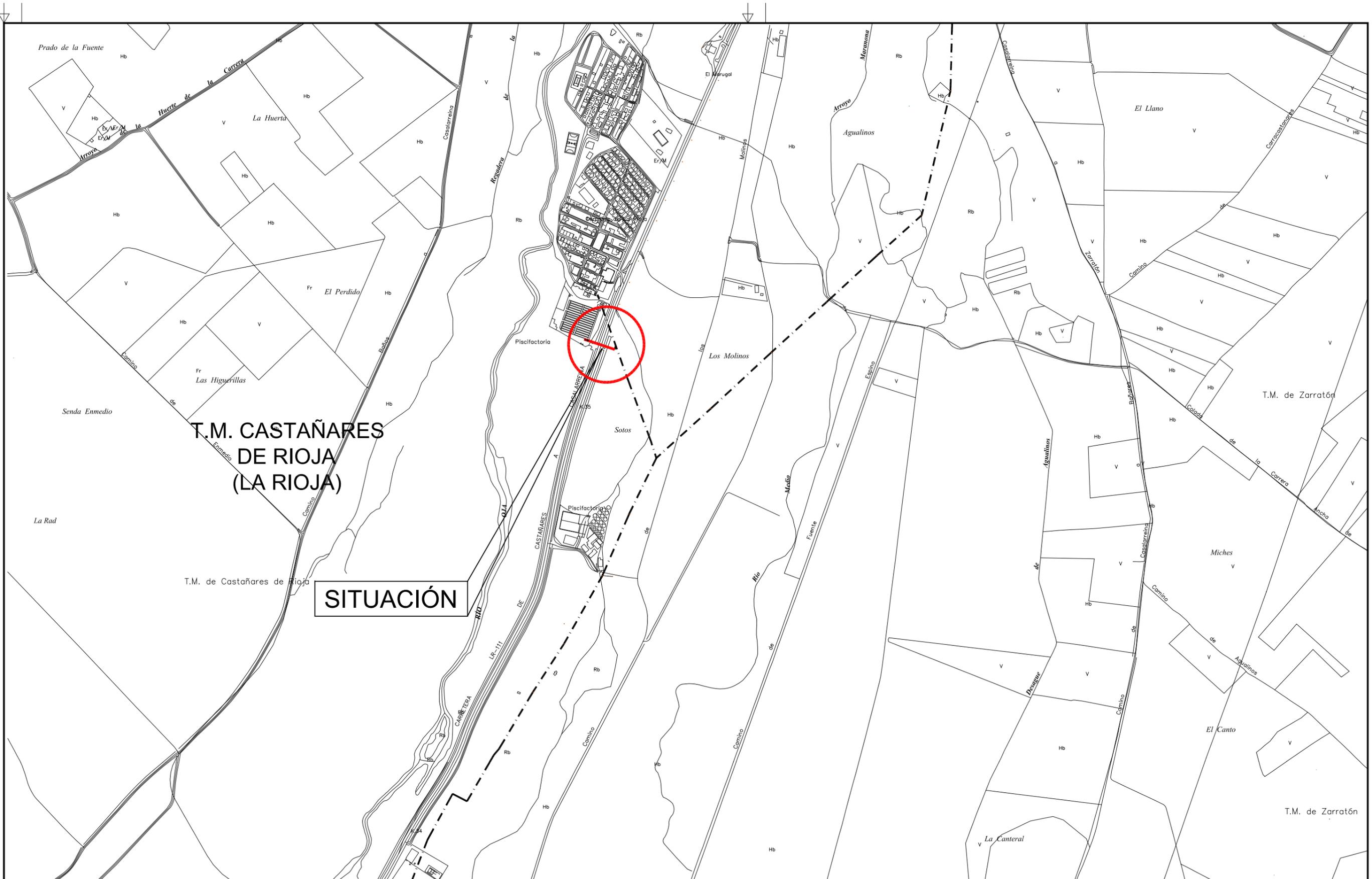
Asciende el presente presupuesto, a la cantidad de#DIECISIETE MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con TRENTA Y NUEVE CÉNTIMOS#.

Septiembre 2020

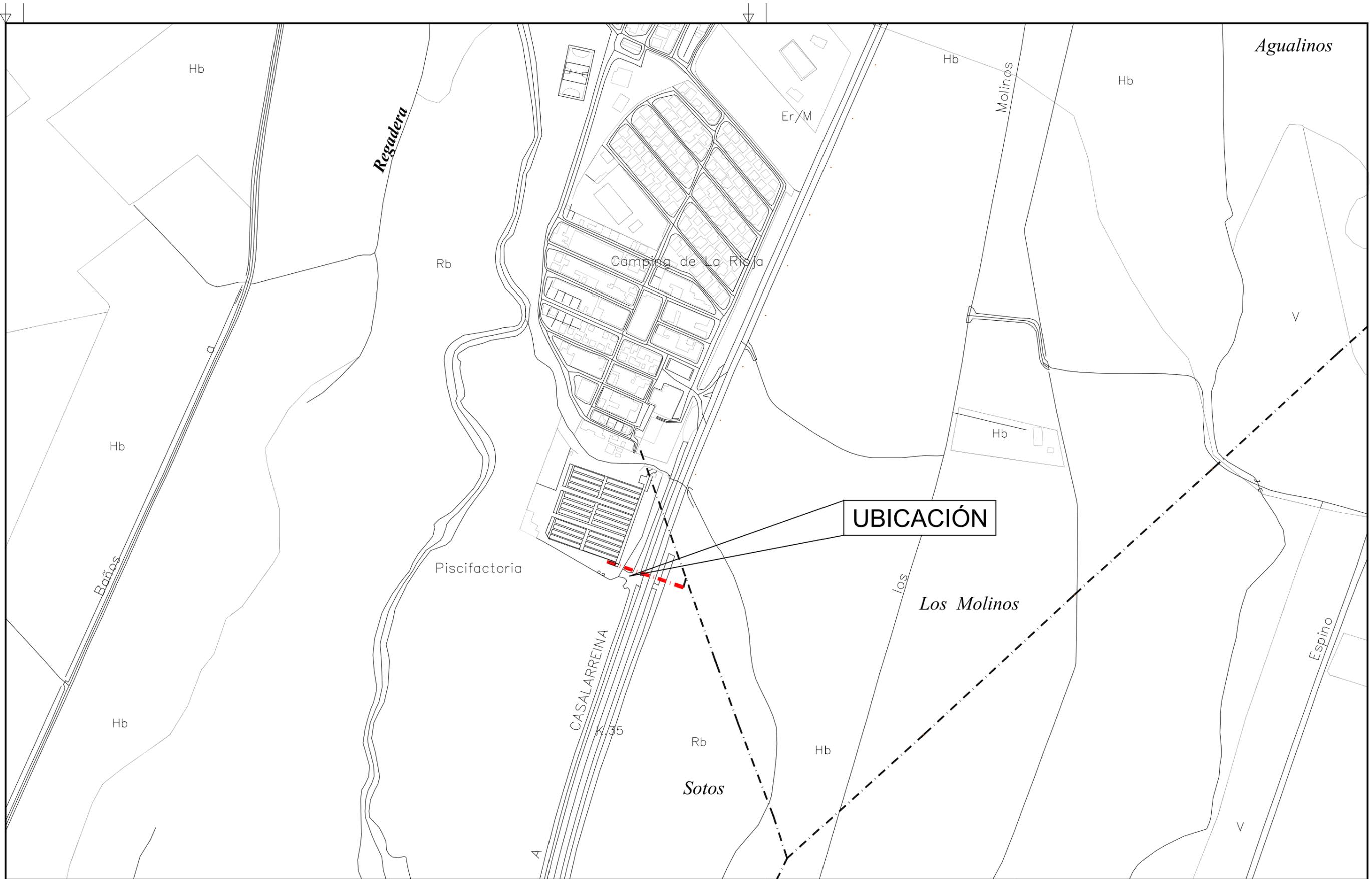
EL REDACTOR DEL PROYECTO
FÉLIX SÁNCHEZ RAMÍREZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

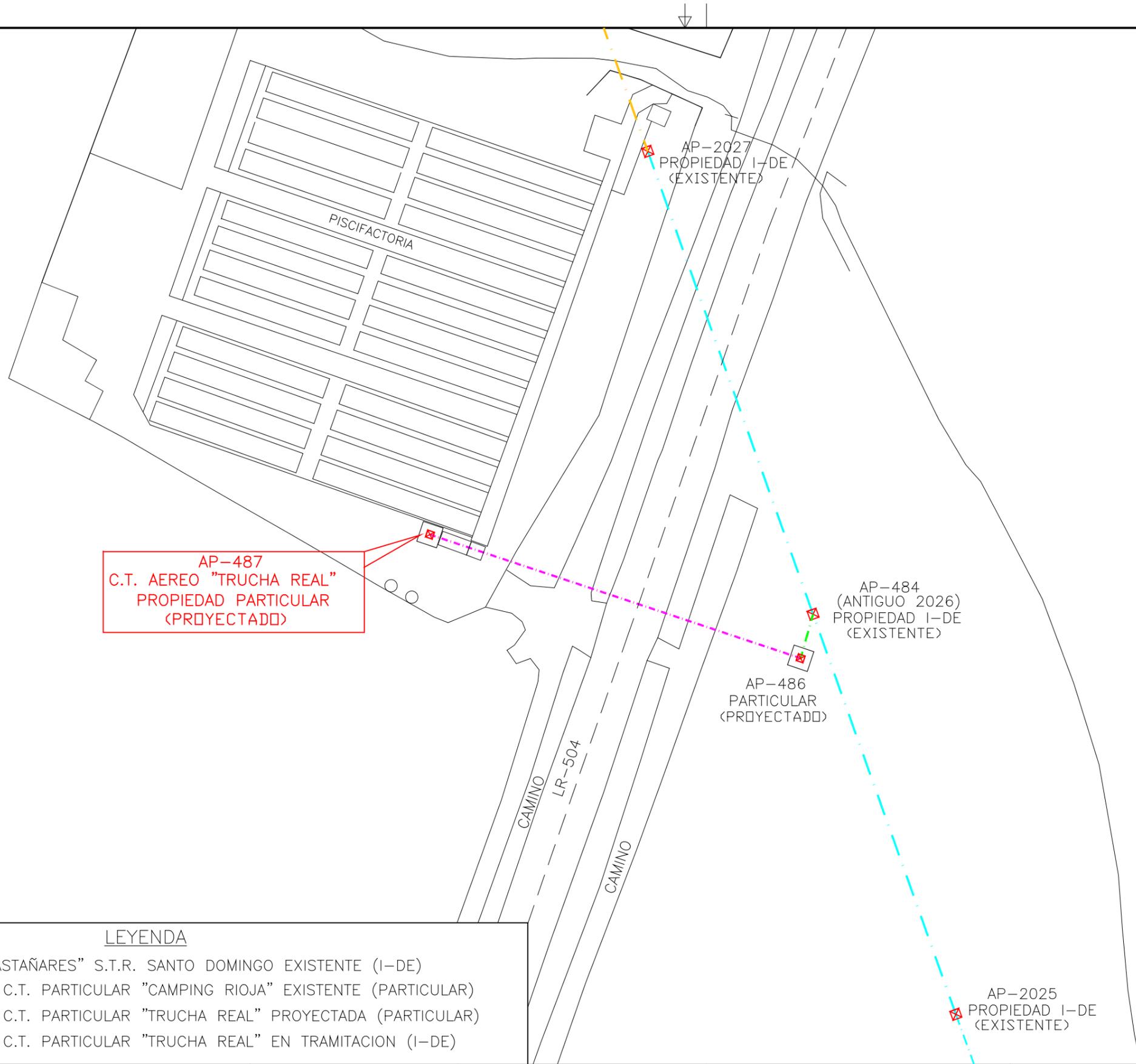
PLANOS



PROMOTOR	TRUCHA REAL, S.L.		EL INGENIERO T. INDUSTRIAL		 Mantible Ingenieros, s.l.	L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA
	AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67 26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)		DIBUJADO	COMPROBADO		
DIN - A3	PROYECTO	F.SÁNCHEZ	F.SÁNCHEZ	Nº PLANO	1	SITUACIÓN
				HOJA	ESCALA	



PROMOTOR	TRUCHA REAL, S.L.		DIBUJADO	COMPROBADO	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL	 Mantible Ingenieros, s.l.	L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA
	AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67 26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)		01-09-20	01-09-20	 FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO Nº774		
DIN - A3	PROYECTO	Nº PLANO	2	HOJA		ESCALA	1:3.000



AP-487
C.T. AEREO "TRUCHA REAL"
PROPIEDAD PARTICULAR
(PROYECTADO)

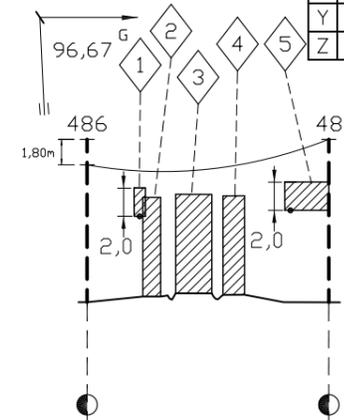
LEYENDA

	L.A. 13,2kV "CASTAÑARES" S.T.R. SANTO DOMINGO EXISTENTE (I-DE)
	L.A. 13,2kV AL C.T. PARTICULAR "CAMPING RIOJA" EXISTENTE (PARTICULAR)
	L.A. 13,2kV AL C.T. PARTICULAR "TRUCHA REAL" PROYECTADA (PARTICULAR)
	L.A. 13,2kV AL C.T. PARTICULAR "TRUCHA REAL" EN TRAMITACION (I-DE)

PROMOTOR TRUCHA REAL, S.L. AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67 26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)	DIBUJADO	COMPROBADO	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL	Mantible Ingenieros, s.l.	L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA SUMINISTRO A PISCIFACTORIA LINEA AEREA DE MEDIA TENSION Y SITUACION C.T.
	01-09-20	01-09-20	 FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO Nº774		
DIN - A3	PROYECTO	Nº PLANO	3	HOJA	ESCALA 1:750

U.T.M. ETRS89	
X	506418,83
Y	4708482,30
Z	520,9

U.T.M. ETRS89	
X	506353,93
Y	4708503,94
Z	520,9



- CRUZAMIENTO N°1:**
L.A. TELEFONIA
D=D_{add}+D_{pp}=1,8+0,2=2,0
- CRUZAMIENTO N°2:**
CAMINO
- CRUZAMIENTO N°3:**
LR-504 P.K.4+650
D=D_{add}+D_{el}=
6,3+0,70=7,00m (RLAT)
- CRUZAMIENTO N°4:**
CAMINO
- CRUZAMIENTO N°5:**
L.A. BAJA TENSION
D=D_{add}+D_{pp}=1,8+0,2=2,0

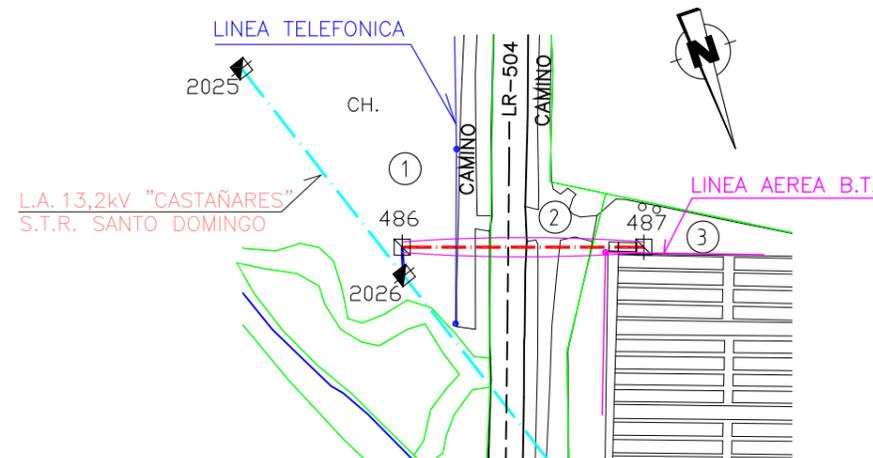
NORMAS: MT 2-21-60	
PLANO DE COMPARACION 510 M	
DISTANCIAS PARCIALES	
DISTANCIAS AL ORIGEN	
SERIE	
TIPO CONDUCTOR	
TENSADO	
TIPO APOYO/ALTURA	
TOMA TIERRA	
ARMADO	
OBSERVACIONES	

LEYENDA DE CULTIVOS

- CH. CHOPOS
- ER. ERIAL
- AL. ALMENDROS
- VI. VIÑA
- OL. OLIVOS
- IM. IMPRODUCTIVO
- PI. PINAR

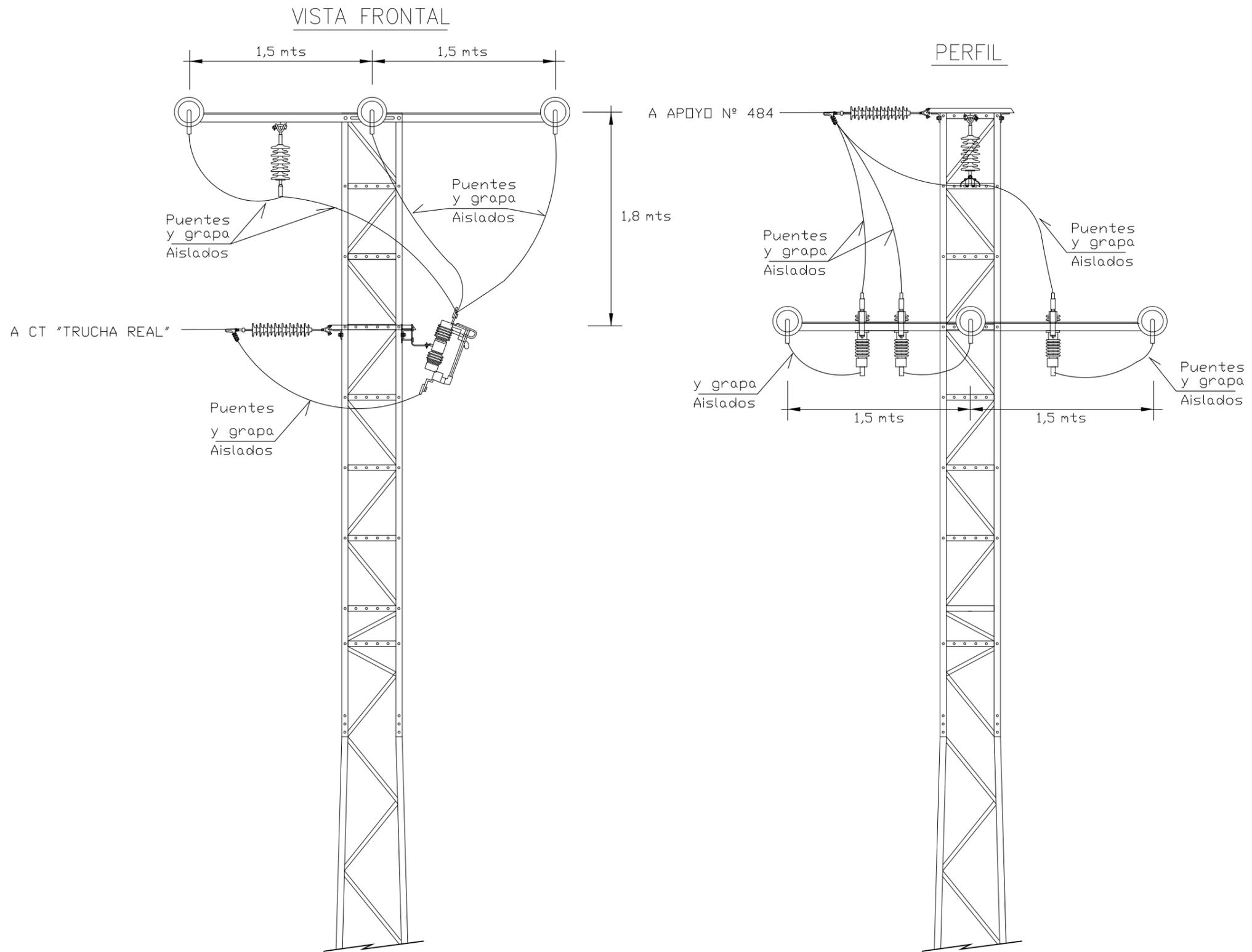
LEYENDA

- APOYO EXISTENTE
- ⊗ APOYO A SUPRIMIR
- ◐ APOYO A COLOCAR
- ▣ TORRE PROYECTADA
- ▣ TORRE EXISTENTE
- POSTE HORMIGON EXISTENTE
- LINEA AEREA 13,2 KV PROYECTADA
- - - LINEA AEREA 13,2 KV EN TRAMITACION
- LINEA AEREA 13,2 KV EXISTENTE
- LIMITE SERVIDUMBRE DE VUELO
- LIMITE PARCELA CATASTRAL

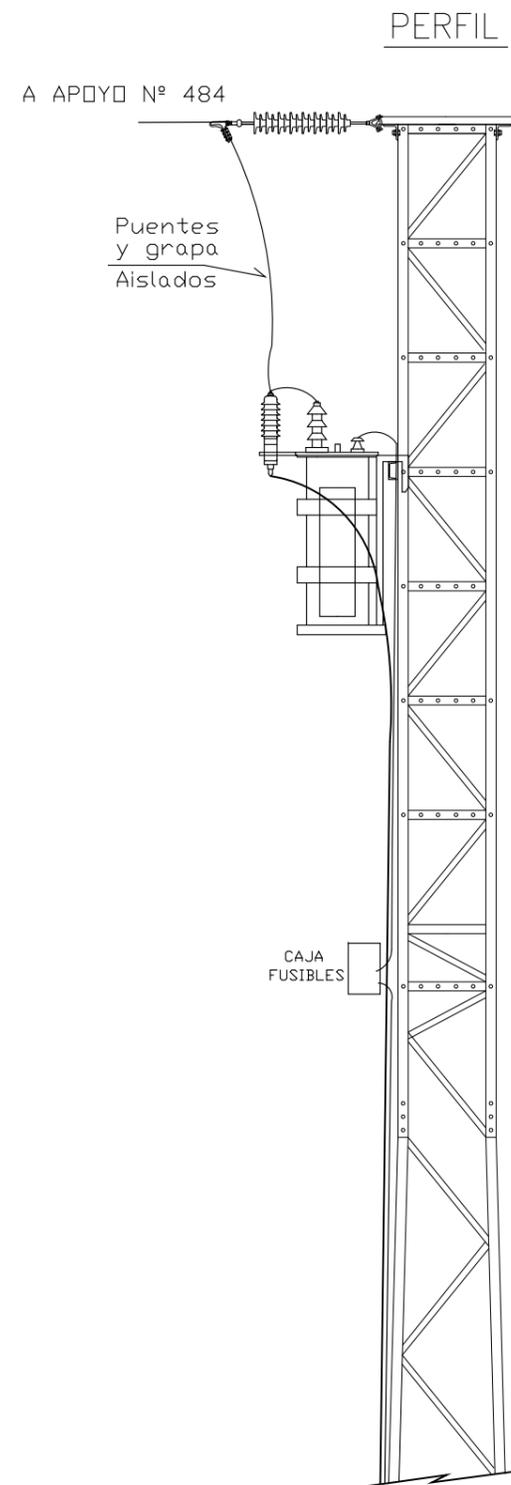
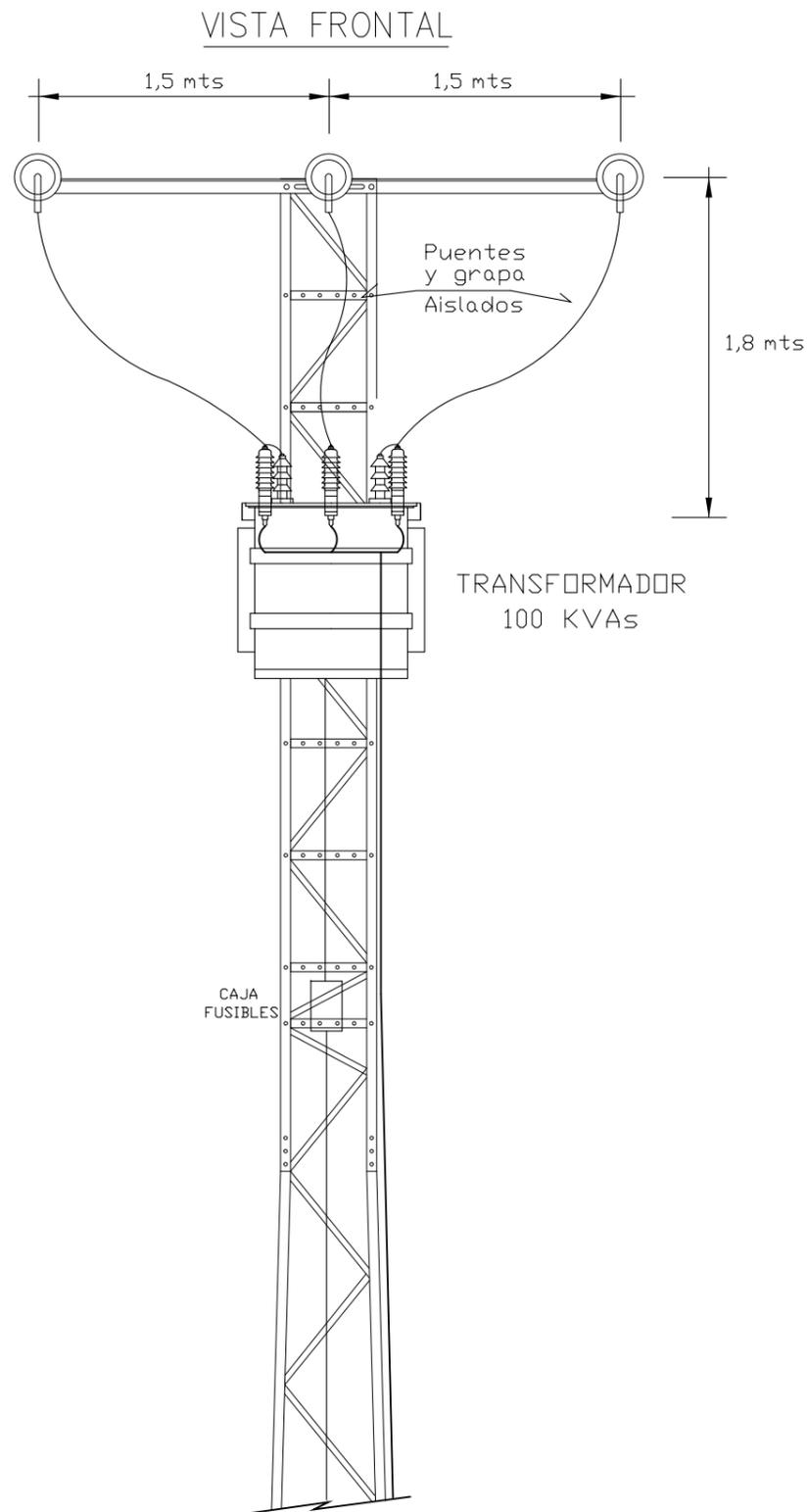


Nº	POL.	PARCELA	PROPIETARIO
1	503	5105	AYTO. CASTAÑARES DE RIOJA
2	502	9003	GOBIERNO DE LA RIOJA
3	001200300WN00H0001RJ		TRUCHA REAL, S.L.

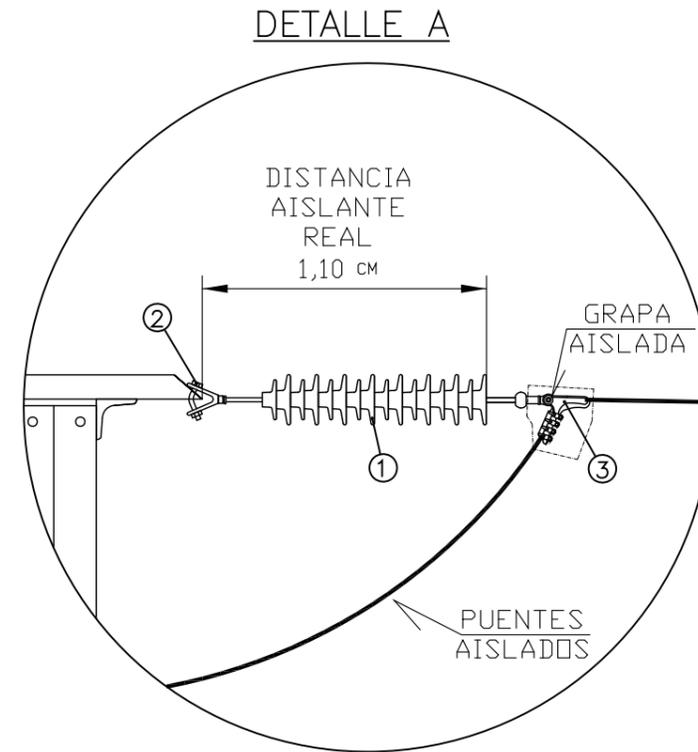
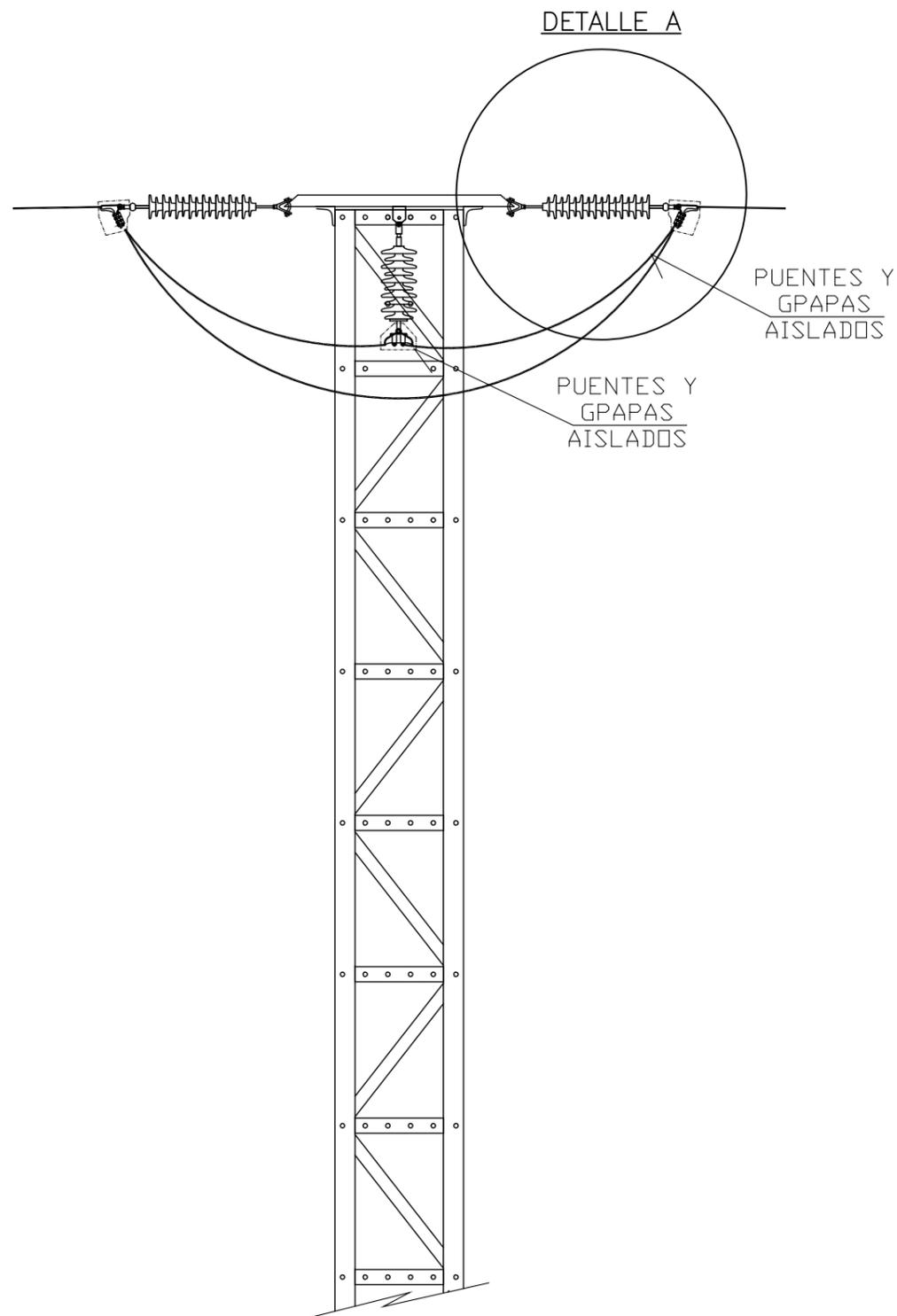
PROMOTOR TRUCHA REAL, S.L. AVENIDA DE LA RIOJA N° 67 26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)	DIBUJADO	COMPROBADO	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL		L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA PERFIL, PLANTA Y CRUZAMIENTOS
	01-09-20	01-09-20	 FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774		
	F.SÁNCHEZ	F.SÁNCHEZ			
DIN - A3	PROYECTO	Nº PLANO	4	HOJA	ESCALA H=1:2.000 V=1:500



PROMOTOR TRUCHA REAL, S.L. AVENIDA DE LA RIOJA N° 67 26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)	DIBUJADO	COMPROBADO	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL			L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA DETALLE APOYO PROYECTADO N° 486	
	06-09-20	06-09-20	 FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774				
	F.SÁNCHEZ	F.SÁNCHEZ					
DIN - A3	PROYECTO	Nº PLANO	5	HOJA	1/2	ESCALA	---

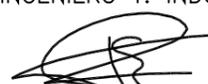


PROMOTOR TRUCHA REAL, S.L. AVENIDA DE LA RIOJA N° 67 26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)	DIBUJADO	COMPROBADO	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	 Mantible Ingenieros, s.l.	L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA DETALLE C.T. Y APOYO PROYECTADO N° 487
	06-09-20	06-09-20			
	F.SÁNCHEZ	F.SÁNCHEZ			
DIN - A3	PROYECTO	N° PLANO	5	HOJA	2/2
				ESCALA	---

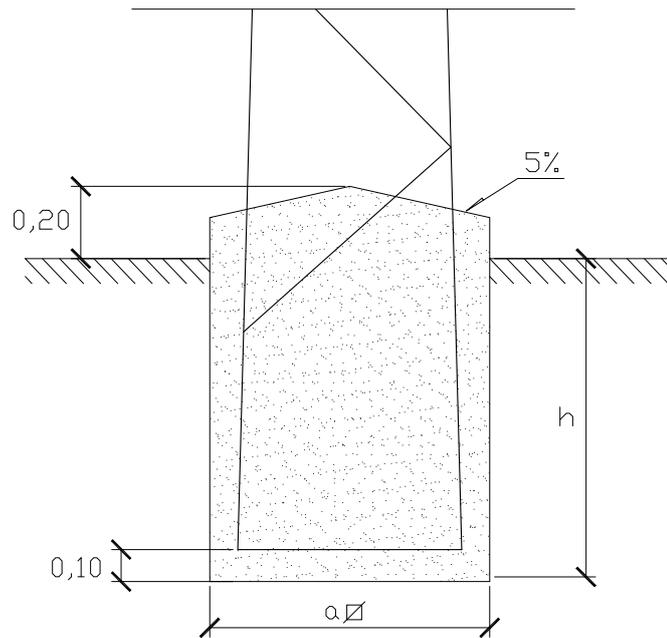


CONJUNTO AISLAMIENTO Y PROTECCION AVIFAUNA "PECA"		
	DENOMINACION	MATERIAL
1	AISLADOR-BASTON LARGO	AISLADOR Y70YB66P AL
2	HERRAJES NORMA 16 HORQUILLA/BOLA	ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE
3	GRAPA DE AMARRE	ALEACION DE ALUMINIO FUNDIDO

CARACTERISTICAS AISLADOR Y70YB66PA L
 TENSION MAS ELEVADA "e" MUY FUERTE
 NIVEL DE POLUCION 66 kV
 LINEA DE FUGA MINIMA 2250 mm
 LONGITUD TOTAL 1170 mm
 LONGITUD AISLANTE MINIMA 1020 mm
 PESO APROXIMADO DEL AISLADOR 4 Kg

PROMOTOR TRUCHA REAL, S.L. AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67 26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)	DIBUJADO	COMPROBADO	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774		L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA SUMINISTRO A PISCIFACTORIA DETALLES HERRAJES AVIFAUNA
	06-09-20	06-09-20			
	F.SÁNCHEZ	F.SÁNCHEZ			
DIN - A3	PROYECTO	Nº PLANO	6	HOJA	ESCALA ---

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



PROMOTOR

TRUCHA REAL, S.L.
 AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67
 26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

FELIX SANCHEZ RAMIREZ
 COLEGIADO Nº774

**L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA
 SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA
 CIMENTACIONES TORRES C**

DIBUJADO

01-09-20

F.SÁNCHEZ

COMPROBADO

01-09-20

F.SÁNCHEZ

DIN - A4V

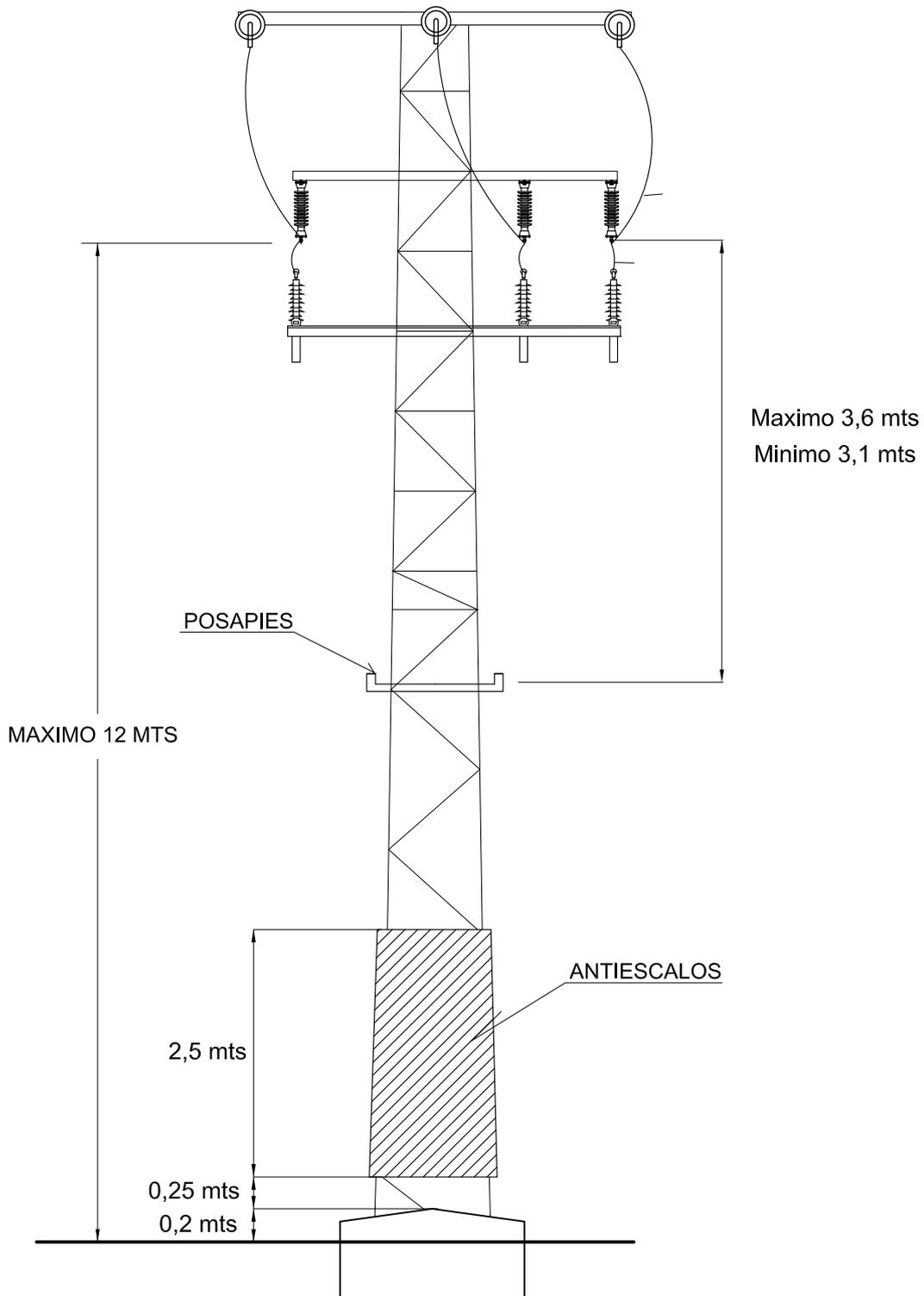
PROYECTO

Nº PLANO

7

HOJA

ESCALA



Mantible
Ingenieros, s.l.

PROMOTOR

TRUCHA REAL, S.L.
AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67
26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

FELIX SANCHEZ RAMIREZ
COLEGIADO N°774

L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA
SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA
ANTIESCALOS Y POSAPIES

DIBUJADO

01-09-20

F.SÁNCHEZ

COMPROBADO

01-09-20

F.SÁNCHEZ

DIN - A4V

PROYECTO

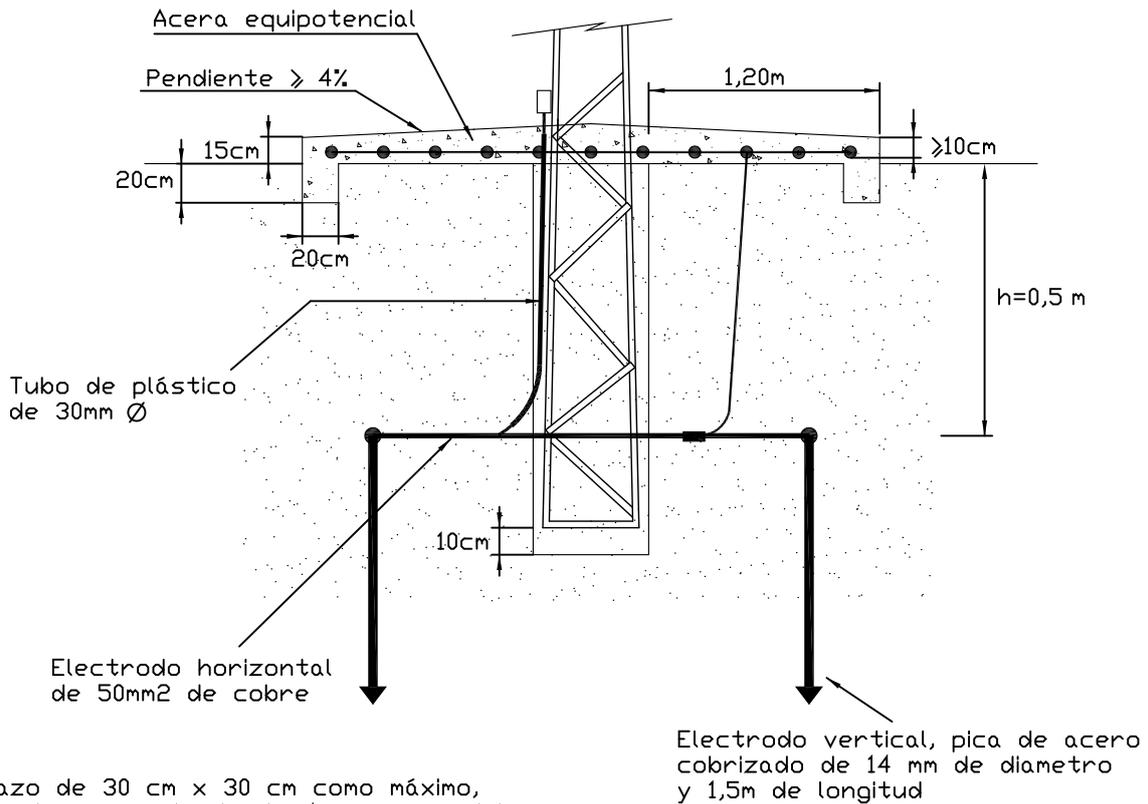
Nº PLANO

8

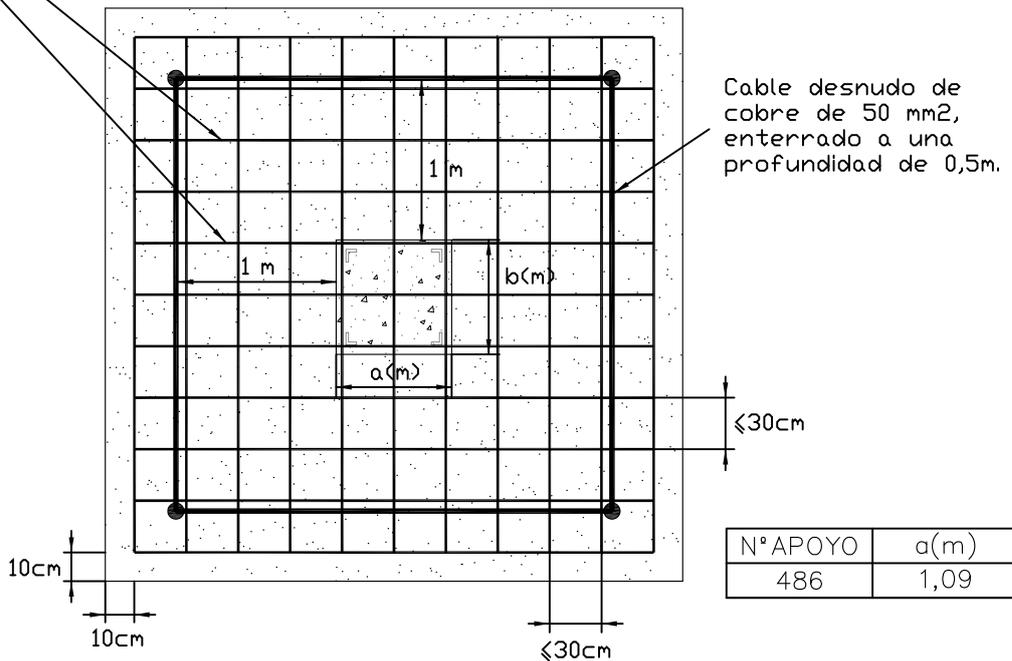
HOJA

ESCALA

TIERRAS TORRES C (FRECUENTADOS CON CALZADO)



Mallazo de 30 cm x 30 cm como máximo, formado por redondo de 4 mm como mínimo



Cable desnudo de cobre de 50 mm², enterrado a una profundidad de 0,5m.

Nº APOYO	a(m)
486	1,09



Mantible
Ingenieros, s.l.

PROMOTOR

TRUCHA REAL, S.L.
AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67
26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

FELIX SANCHEZ RAMIREZ
COLEGIADO Nº774

L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA
SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA
TIERRAS DE APOYO Nº 486

DIBUJADO

01-09-20

F.SÁNCHEZ

COMPROBADO

01-09-20

F.SÁNCHEZ

DIN - A4V

PROYECTO

Nº PLANO

9

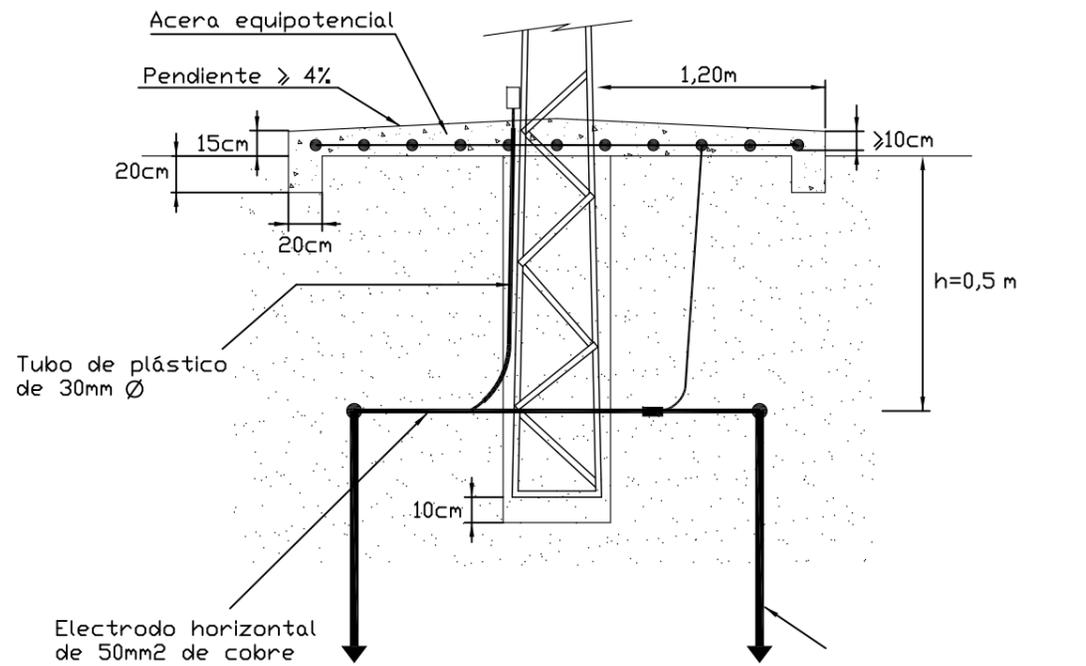
HOJA

1/2

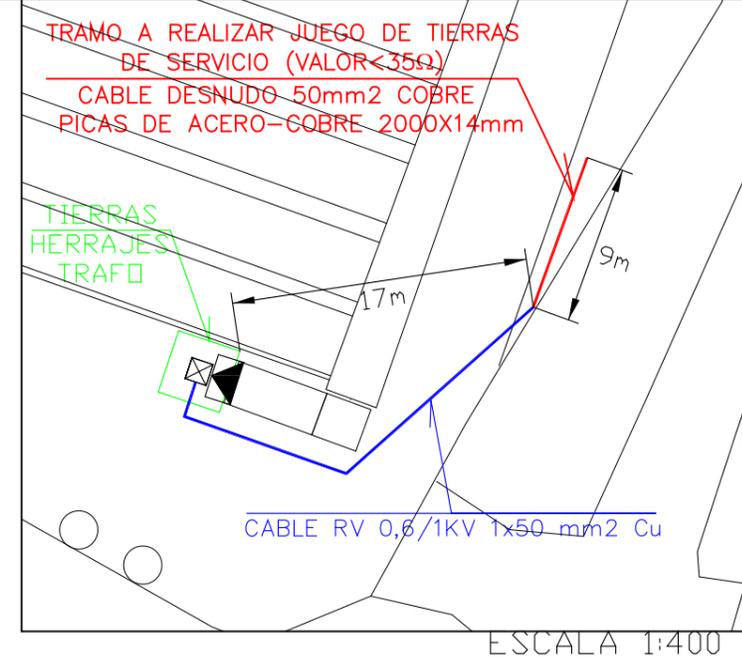
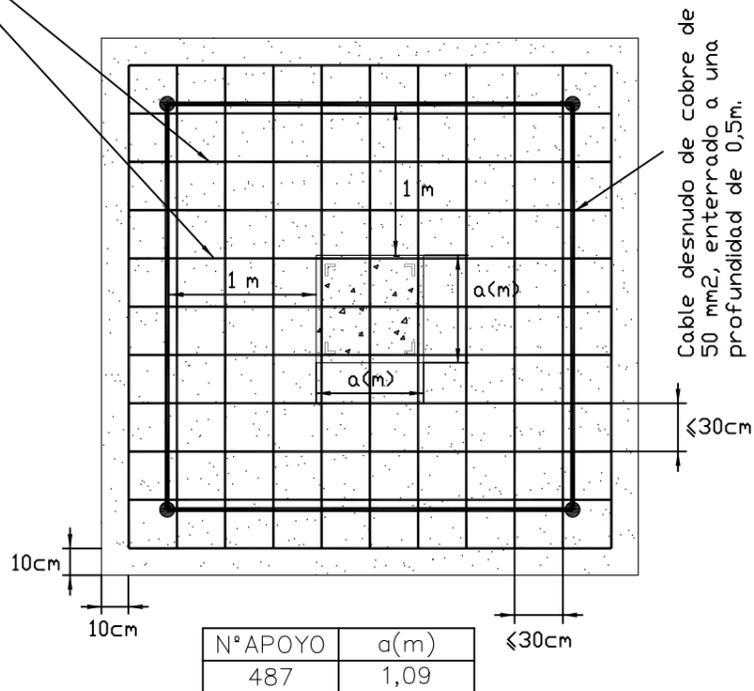
ESCALA

TIERRAS TORRES C (FRECUENTADOS CON CALZADO)

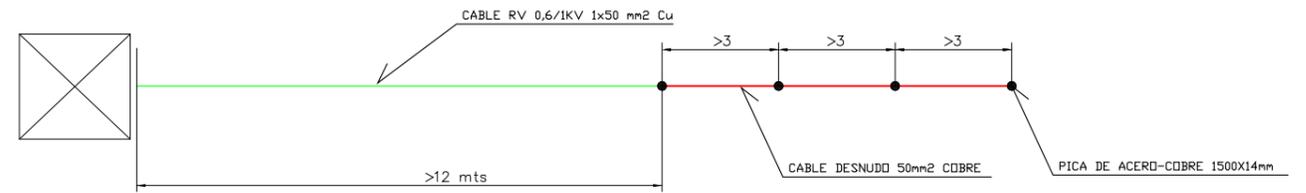
PUESTA A TIERRA DE HERRAJES



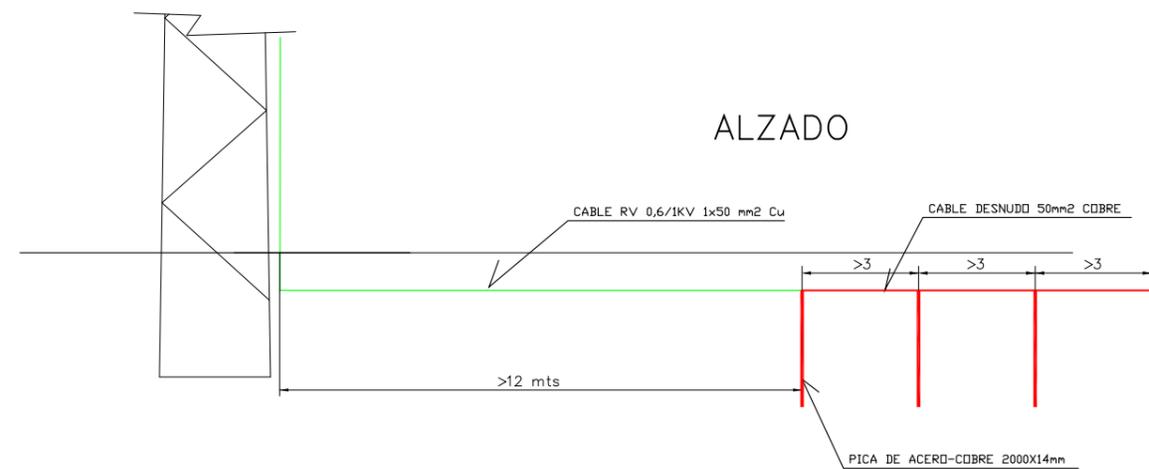
Mallazo de 30 cm x 30 cm como máximo, formado por redondo de 4 mm como mínimo



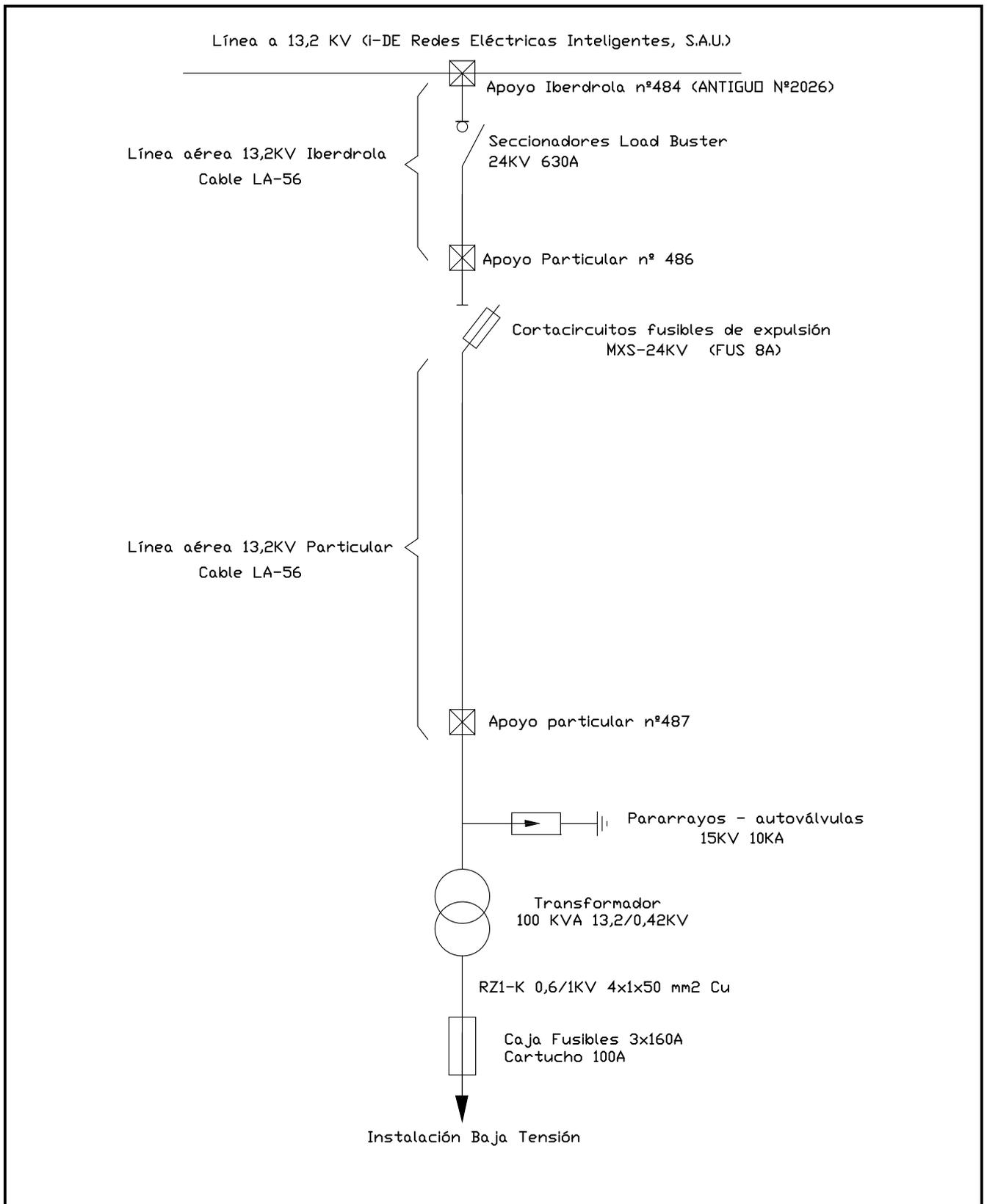
PUESTA A TIERRA DE SERVICIO PLANTA



ALZADO



PROMOTOR TRUCHA REAL, S.L. AVENIDA DE LA RIOJA N° 67 26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)	DIBUJADO	COMPROBADO	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774		L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA TIERRAS C.T. Y APOYO N° 487
	06-09-20	06-09-20			
	F.SÁNCHEZ	F.SÁNCHEZ			
DIN - A3	PROYECTO	N° PLANO	9	HOJA	2/2
		ESCALA		---	



 <p>Mantible Ingenieros, s.l.</p>	<p>PROMOTOR</p> <p>TRUCHA REAL, S.L.</p> <p>AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67</p> <p>26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)</p>
---	---

<p>EL INGENIERO T. INDUSTRIAL</p>  <p>FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774</p>	<p>L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA ESQUEMA UNIFILAR</p>	<p>DIBUJADO</p> <p>01-09-20</p> <p>F.SÁNCHEZ</p>	<p>COMPROBADO</p> <p>01-09-20</p> <p>F.SÁNCHEZ</p>
--	--	--	--

DIN - A4V	PROYECTO	Nº PLANO 10	HOJA	ESCALA ---
------------------	----------	--------------------	------	------------

APOYO Nº	TIPO APOYO	ALTURA LIBRE (METROS)
486	C-3000-14	11,52
487	C-3000-14	11,52



Mantible
Ingenieros, s.l.

PROMOTOR

TRUCHA REAL, S.L.
AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67
26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

FELIX SANCHEZ RAMIREZ
COLEGIADO Nº774

L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA
SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA
TIPOS APOYO Y ALTURA LIBRE

DIBUJADO

01-09-20

F.SÁNCHEZ

COMPROBADO

01-09-20

F.SÁNCHEZ

DIN - A4V

PROYECTO

Nº PLANO

11

HOJA

ESCALA



Avda. Manuel de Falla nº29, 5º-A
26007 Logroño (La Rioja)
Tel. y Fax: 941-120040
mantible@mantibleing.es

**ESTUDIO BÁSICO DE INTEGRACIÓN
PAISAJÍSTICA
DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA AÉREA
A 13,2 KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
INTEMPERIE SOBRE POSTE DE 100 KVA
DENOMINADO “TRUCHA REAL”**

PROPIEDAD: TRUCHA REAL, S.L.

SITUACIÓN: AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67
26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

Septiembre, 2.020
El Ingeniero Técnico Industrial

Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

ÍNDICE

	Pag. nº.
MEMORIA	3
1.- Consideraciones generales	5
2.- Normativa aplicable.	5
3.- Alternativa Subterránea	8
4.- Alternativa en Aéreo.	15
5.- Conclusión	21
PLANOS	23
1.- Situación	25
2.- Planta sobre ortofoto	27
3.- Simulación en Google de trazado	29
4.- Cuenca visual	31
5.- Unidades del paisaje	33

ESTUDIO BASICO DE INTEGRACION PAISAJISTICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

MEMORIA

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Se redacta el presente estudio básico de integración paisajística, en cumplimiento del Decreto 18/2019 de 17 de mayo, por el que se aprueba la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja, dada la redacción del proyecto de línea aérea a 13,2 kV y centro de transformación intemperie sobre poste denominado "TRUCHA REAL", en el término municipal de Castañares de Rioja (La Rioja).

2.- NORMATIVA APLICABLE

El presente documento, da cumplimiento al Decreto 18/2019 de 17 de mayo, por el que se aprueba la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja, en su artículo 23 "Definición de los usos incluidos como obras públicas e infraestructuras en general, así como las construcciones e instalaciones vinculadas a su ejecución, mantenimiento y servicio". Por lo tanto, los conceptos incluidos en este artículo serán interpretados y aplicados con el significado y alcance siguiente:

- e) Infraestructura de transporte y distribución de energía: Se incluyen en este concepto, las líneas de transporte y distribución de energía, no incluyéndose la red de distribución en baja y sus instalaciones.

El Decreto 18/2019 de 17 de mayo, determina en su artículo 61, Infraestructuras de transporte y distribución de energía, que:

1. Será condición para la implantación de este uso, que éstas infraestructuras incluyan en el proyecto a autorizar el estudio de integración paisajística previsto en la disposición adicional tercera junto con las observaciones que recogen los apartados 2 y 3 de este artículo.

2. Las condiciones de edificación de estas infraestructuras serán establecidas como consecuencia del estudio de integración paisajística previsto en la disposición adicional tercera, que, además, para su determinación, tendrá en cuenta la compatibilidad de las distintas condiciones propuestas con la legislación del sector energético.
3. No obstante a lo anterior, las infraestructuras de transporte y distribución de energía, cuando discurran por terrenos incluidos dentro del espacio de ordenación "Espacios Agrarios de Interés", incluidos los que se encuentran delimitados dentro de los espacios naturales protegidos, serán soterradas cuando la línea aérea sea incompatible con los fines perseguidos por la Directriz y no suponga un riesgo ambiental cierto. Además, el soterramiento no debe impedir el cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa reguladora del sector eléctrico. La viabilidad de estas cuestiones se justificará en el proyecto de integración paisajística previsto en la disposición adicional tercera.

Así mismo, la Disposición Adicional Tercera, describe el contenido del estudio de integración paisajística:

En caso de que las condiciones de edificación de un uso exijan el estudio de integración paisajística aquí regulado, junto a las medidas que se recogen para la prevención, corrección y compensación de los impactos exigidas por el artículo 19, se deberán justificar:

- a) La descripción del estado del paisaje, que incluirán los principales componentes, valores paisajísticos, visibilidad y fragilidad del paisaje.
- b) Los criterios y medidas de integración paisajística, que incluirán impactos potenciales, análisis de las alternativas junto a su impacto económico, justificación de la solución adoptada, descripción de las medidas adoptadas para la prevención, corrección y compensación de los impactos.

- c) Que se evita la fragmentación y degradación de los elementos que componen la zona.
- d) Que se adapta a los patrones del territorio y a las pendientes naturales del terreno evitando taludes y plataformas sobre la rasante natural que dificulten la percepción del paisaje.
- e) Que se asegura la permeabilidad para las personas, especies de flora y fauna, garantizando la continuidad de los ecosistemas.
- f) Que se evitan actuaciones que dificulten la accesibilidad a las explotaciones de las personas que se dedican a la agricultura.
- g) Que se impide la ocultación de áreas de interés mediante pantallas acústicas u otros elementos asimilables.

El artículo 19 del Decreto 18/2019 determina las características y contenidos del Estudio de Integración Paisajística:

1. Los usos autorizables y autorizables condicionados, deberán presentar junto a la solicitud de licencia un estudio básico de integración paisajística que contendrá junto a las características del proyecto y su emplazamiento, los documentos que definen el proyecto tales como, alzados, secciones, plantas, volumetría, colores, materiales y otros aspectos relevantes, en relación a las características naturales del espacio donde se pretende implantar.
2. El estudio básico de integración paisajística deberá ser informado favorablemente por la Consejería competente en materia de paisaje u organismo que la tenga atribuida.

3.- ALTERNATIVA SUBTERRANEA

Como señala el articulado de la Directriz, la opción subterránea debe ser preferente cuando la Infraestructura de distribución de energía objeto de autorización discurra por terrenos delimitados dentro del espacio de ordenación "Espacios Agrarios de Interés", debiendo justificarse, frente las alternativas de líneas aéreas, que:

- 1- La línea aérea alternativa sea incompatible con los fines perseguidos por la Directriz.
- 2- La línea aérea alternativa suponga un riesgo ambiental cierto.
- 3- La línea subterránea no impida el cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa reguladora del sector eléctrico.

3.1.- La línea aérea alternativa sea incompatible con los fines perseguidos por la directriz

De acuerdo con el Decreto 18/2019, de 17 de mayo, por el que se aprueba la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja, dentro de la figura de ordenación "Espacios Agrario de Interés", se incluyen todos aquellos terrenos que han de considerarse como zonas de gran fertilidad y muy alto valor agrícola y que se tienen en cuenta debido tanto a su gran productividad, como a su calidad paisajística. Las distintas áreas de ordenación están formadas tanto por zonas de vega y regadíos tradicionales ubicados en el Ebro y en la trama de afluentes del valle Riojano, como por viñedos y otros cultivos que han mantenido gran parte de sus valores naturales. Por tanto, esta nueva categoría agrupa, por un lado, a los cultivos de viñedos que históricamente han caracterizado el paisaje del valle riojano y que junto a sus elementos culturales asociados (chozos, guardaviñas, lagares de piedra, lindes arbustivas, ribazos, muros de piedra seca, entre otros) y al marco geográfico que les rodea (viñedos al pie de sierras, glacis y terrazas fluviales) confieren al paisaje un valor etnográfico indiscutible conformando las señas de identidad de esos

entornos. Por otro, están las zonas esteparias, conformadas por cultivos extensivos herbáceos de secano (principalmente cereales) que se alternan con terrenos en barbecho, pastizales xerofíticos, matorrales mediterráneos y manchas de vegetación gipsícola y halofítica de gran singularidad. La dinámica y las prácticas culturales de estas zonas de cultivos les han conferido unos valores únicos, desarrollándose una destacada flora y fauna que muestra una gran adaptación a pesar de ser entornos muy transformados.

En aplicación del Decreto 18/2019, el objetivo será el preservar el ambiente agrario de estos espacios permitiendo los usos y actividades necesarios para su mejor aprovechamiento, conservación, cuidado y restauración de los recursos propios de la actividad agraria.

Debido a ello, estos objetivos de conservación de la calidad del paisaje, de los usos productivos y de la preservación del ambiente agrario han sido considerados en el diseño constructivo de la línea eléctrica. Se ha primado la menor accesibilidad visual del trazado, aunque compensando la afección a parcelas y usos que definen a los Espacios Agrarios de Interés, el reducir al mínimo el desbroce vegetal y la apertura de viales, y se ha seleccionado la ubicación de los apoyos en lindes entre parcelas o eligiendo aquellos enclaves en los que se reduzca la pérdida de superficie productiva, como pautas de diseño generales. Para compensar esta ocupación del terreno, que sólo es definitiva en el caso de los apoyos e infraestructuras asociadas, los propietarios recibirán las indemnizaciones amistosas correspondientes, o en su caso por resolución del Jurado de Expropiación de La Rioja.

Por tanto, debido a la implementación de los criterios de diseño enumerados, y a la adopción de las correspondientes medidas preventivas y correctoras, se considera que la instalación de la presente línea eléctrica no influye de manera significativa en los valores y objetivos de conservación por los que han sido declarados los espacios de ordenación denominados "Espacios Agrarios de Interés".

3.2.- La línea aérea alternativa suponga un riesgo ambiental cierto

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, pretende ser un instrumento eficaz para la protección medioambiental. La sección 1ª regula el procedimiento ordinario de evaluación de impacto ambiental, que se aplica a los proyectos enumerados en el anexo I. La sección 2ª del capítulo II regula la evaluación de impacto ambiental simplificada, a la que se someterán los proyectos comprendidos en el anexo II, y los proyectos que no estando incluidos en el anexo I ni en el anexo II puedan afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000. La línea eléctrica analizada en el presente estudio básico de integración paisajística no alcanza los umbrales definidos ni el anexo I, ni el anexo II, por lo que no está sometida a la aplicación de La Ley 21/2013, de evaluación ambiental, pudiendo concluir que no supone un riesgo ambiental cierto.

Por otro lado, se ha considerado la totalidad de legislación relacionada con la conservación de la fauna y de la flora, así como de aquellos elementos asociados a los valores ambientales de los espacios afectados. Esta legislación está compuesta por dos grandes bloques, uno, el relacionado con las características técnicas de la línea eléctrica con objeto de evitar la mortalidad de la avifauna, y dos, el relacionado con la delimitación de espacios protegidos, en particular la Red Natura 2000.

Para conseguir el primer objetivo, y evitar la muerte de aves por electrocución y/o colisión, las características técnicas de la línea se han adaptado al Decreto 32/1998, de 30 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna. Por otro lado, se ha analizado el emplazamiento del trazado en base a la Resolución nº 1548/2011, de 10 de noviembre, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local, de las especies de aves catalogadas como amenazadas, y se dispone la publicación de las zonas de

protección existentes en la Comunidad Autónoma de La Rioja en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas de alta tensión (Real Decreto 1432/2008). En base a esta Resolución y su relación con el Decreto 18/2019, en concreto con los Espacios Agrarios de Interés, se ha incluido dentro de esta figura de ordenación las áreas esteparias que surgen del Plan de Gestión de Aves Esteparias de La Rioja (Decreto 55/2014), en atención a que los valores faunísticos que protege, derivan de la gestión sostenible de la agricultura extensiva. Por tanto, se ha adaptado las características técnicas de la línea eléctrica para el cumplimiento de la normativa referida (Decreto 32/1998), y el trazado final seleccionado no afecta a las áreas esteparias incluidas dentro de los Espacios Agrarios de Interés, tal y como determina el Decreto 55/2014 por la presencia de avifauna de elevado valor de conservación.

Para alcanzar el segundo objetivo y evitar la afección a las especies y a los espacios de mayor valor de conservación, los principales instrumentos normativos (aunque no de manera exclusiva) han sido, a nivel nacional, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y de flora silvestres, y la Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las aves silvestre, y recoge específicamente en el capítulo III de su Título II las disposiciones legales básicas de ámbito estatal que regulan el establecimiento y la gestión de la Red Natura 2000 en España. A nivel autonómico, la legislación de referencia ha sido, uno, el Decreto de 29/2018, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo del Título I "Intervención Administrativa" de la Ley 6/2017 de Protección de Medio Ambiente de La Rioja; dos, el Decreto 9/2014, de 21 de febrero, por el que se declaran zonas especiales de conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de La Rioja y se aprueban sus planes de gestión y ordenación de los recursos naturales; tres, el Decreto 55/2014, de 19 de diciembre, por el que se aprueban los Planes de Gestión de determinadas Especies de la Flora y Fauna Silvestres

Catalogadas como Amenazadas en la Comunidad Autónoma de La Rioja; y cuatro, al Decreto 59/1998, de 9 de octubre, por el se crea y regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja.

En base a lo expuesto anteriormente, en relación a la adaptación de las características técnicas de la línea eléctrica para evitar la electrocución y colisión de la avifauna, y a la no afección a los espacios y áreas de mayor valor de conservación como son los incluidos en la Red Natura 2000 o en el Decreto 55/2014, en particular de las áreas esteparias delimitadas dentro de los Espacios Agrarios de Interés (Decreto 18/2019), se puede determinar que la línea eléctrica analizada no supone un riesgo ambiental cierto.

3.3.- La línea subterránea no impida el cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa reguladora del sector eléctrico

En aquellos casos en los que se determine la viabilidad de esta alternativa, debe tenerse en cuenta, por otra parte, tal como se recoge en la página 17 de la Memoria de la Directriz, que el soterramiento de líneas eléctricas, de acuerdo con lo indicado en Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica) conlleva que los costes adicionales derivados del soterramiento, fuera de la excepción que recoge el artículo 8, no serán sufragados por el Sistema Eléctrico Español, por lo que el incremento del coste repercutiría en quien lo exigiese.

Respecto al último punto de las justificaciones requeridas, debe señalarse que la propia Directriz, en el apartado 1.4 Alcance, de su Memoria, señala que "esta Directriz no es jerárquicamente superior ni al planeamiento, ni a ninguna otra normativa sectorial, sino que la relación con estas surge del principio de especialidad" y que (el remarcado es añadido) "este principio de especialidad, también interactúa con las relaciones que la Directriz puede tener con otra normativa sectorial, tanto la existente como la que pueda surgir en los próximos

años. Así, tendrá preferencia la normativa sectorial en aquellos temas que sean objeto de regulación específica en dicha normativa, reconociendo, sin embargo, la primacía de la Directriz a la hora de regular los usos urbanísticos del suelo".

En relación a la alternativa de soterramiento, y lo que respecta a su compatibilidad con las distintas condiciones propuestas con la legislación del sector energético y al "cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa reguladora del sector eléctrico", debe señalarse que el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (normativa reguladora básica del sector eléctrico en lo que compete a la determinación de las características técnicas de las infraestructuras eléctricas de distribución), determina en el artículo 4 de la ITC-LAT 06 –Líneas subterráneas con cables aislados que "las canalizaciones por las que discurran los cables de las líneas subterráneas de alta tensión deben disponerse por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo las aceras y se evitarán los ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, a poder ser paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos."

El citado artículo recoge los dos principales requisitos que deben cumplir los terrenos por los que discurran las canalizaciones de líneas subterráneas, incompatibles con el trazado previsto en esta alternativa:

- 1- Las líneas subterráneas deben discurrir "por terrenos de dominio público". Se garantiza así:
 - a. El acceso inmediato a la instalación, que resulta fundamental para poder realizar el mantenimiento correctivo en el menor tiempo posible y dar cumplimiento a los niveles de continuidad del suministro

establecidos en la normativa vigente. Una solución soterrada a través de terrenos particulares, en la mayoría de los casos con cerramientos que impiden el acceso, requiere la localización del propietario para que se facilite dicho acceso al personal y a la maquinaria necesarios para la reparación de una avería, lo que deviene en demoras incompatibles con el mantenimiento de los citados niveles de continuidad del suministro.

- b. Un adecuado control respecto de la realización de cualquier tipo de obras sobre las líneas eléctricas o en sus proximidades, ya que al discurrir por suelo de dominio público, su supervisión por las Administraciones competentes (urbanísticas o sectoriales eléctricas), no puede eludirse. Este control administrativo de las obras cuando las líneas discurren soterradas por terrenos particulares no puede garantizarse, lo que incrementa no sólo el riesgo de que pueda resultar afectada la continuidad o calidad del suministro eléctrico sino también, lo que es más importante, la seguridad de las personas.

- 2- Las líneas subterráneas deben discurrir por "suelo urbano o en curso de urbanización" para garantizar que, en caso de incidencia, pueda derivarse el suministro sin que la continuidad del mismo quede afectado o minimizando la interrupción del suministro. Esta posibilidad no tiene lugar en el suelo no urbanizable ya que, en el entorno rural, la inexistencia de alimentaciones alternativas impide aislar la avería, condicionando la reposición del suministro a su reparación previa.

El necesario cumplimiento de este requisito técnico ha sido ratificado por el propio Tribunal Superior de Justicia de la Rioja. Así, en el apartado 4 de los fundamentos de derecho de su Sentencia 12/2013, de 17 de enero de 2013, se indica que para que una alternativa de soterramiento pueda ser considerada viable, la misma debe cumplir con las condiciones técnicas y de seguridad establecidas en la citada ITC-LAT-06 (Real Decreto 223/2008). Con arreglo a lo

anterior, el Tribunal desestimó un recurso contencioso-administrativo interpuesto por una mercantil contra la declaración de utilidad pública de una línea en aéreo y que la demandante pretendía discurrirse de forma subterránea. Los motivos señalados fueron la inviabilidad técnica (los terrenos no estaban urbanizados, ni disponían de las cotas de nivel adecuadas) y económica (en ese caso concreto el incremento era 3,5 veces el valor presupuestado en aéreo).

Como conclusión de todo ello, la Alternativa Subterránea del presente Estudio de Integración Paisajística debe considerarse NO VÁLIDA, al ser incompatible con las distintas condiciones propuestas en la legislación del sector energético e incumplir las exigencias establecidas en su normativa reguladora, tal como señala el artículo 61 de la Directriz.

4.- ALTERNATIVA EN AEREO

Tras descartar la alternativa en subterráneo, describimos a continuación la alternativa en aéreo que corresponde con lo descrito en el proyecto.

4.1- Descripción general de las instalaciones

Se entregará la energía por parte de la empresa Distribuidora de la Energía Eléctrica, en el apoyo particular proyectado nº 486, al que llega la Línea Aérea de 13,2 KV "CASTAÑARES" de S.T.R. Santo Domingo, propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., qua actualmente se encuentra en tramitación.

La línea aérea particular comenzará en el mencionado apoyo nº 486, finalizando en un centro de transformación aéreo particular, situado en el apoyo nº 487 dentro de la parcela propiedad del promotor. La nueva línea aérea de media tensión, se instalará con cable LA-56.

En la siguiente tabla se presentan las características detalladas:

Origen	Nuevo apoyo proyectado nº 486
Final	Centro de transformación aéreo particular "TRUCHA REAL" sobre apoyo nº 487
Municipios	Castañares de Rioja (La Rioja)
Tensión línea	13,2 kV
Conductor aéreo	Conductor LA-56
Longitud aéreo	69 metros
Apoyos	Torres de perfil metálico tipo C
Aisladores	Conjuntos de aislamiento y protección avifauna
Tierras	Electrodo CPT-LA-32/0,5

La línea tiene su origen en el apoyo nº 486 proyectado de propiedad particular. Desde dicho punto, la nueva línea partirá hacia el noroeste, en un único vano cruzando la carretera LR-504 hasta el apoyo proyectado nº 487 donde terminará en un centro de transformación aéreo particular situado en dicho apoyo.

El trazado afectará a suelo No Urbanizable (Protección de Carreteras y Protección a Montes de Utilidad Pública), atravesando fundamentalmente la carretera LR-504.

En lo concerniente a cruzamientos, la línea eléctrica proyectada efectuará el cruzamiento con la carretera LR-504, con una línea aérea de telefónica, con una línea aérea de baja tensión, así como con dos caminos.

Por todo ello, la presente alternativa, afecta a un total de 3 parcelas, teniendo un total de 69 metros y 2 nuevos apoyos, sobre los que se tenderá conductor de fase en simple circuito del LA-56.

Impacto paisajístico

Para analizar el potencial impacto generado por la instalación de la línea eléctrica, se ha calculado la accesibilidad visual del trazado en base a la ubicación y la altura de los apoyos, tomando como referencia un área de 2 km en torno al trazado definido y utilizando para ello el modelo digital del terreno de 5 m disponible en IGN.

La siguiente tabla resume la cuenca visual calculada, donde se muestra el porcentaje visible de la línea dentro del área de referencia definida de 2 km, que ocupa una superficie de 1.634 ha.

CUENCA VISUAL	
PORCENTAJE APOYOS VISIBLES (%)	AREA VISIBLE (ha)
No visible	1038,24
0 - 25%	61,26
25 - 50%	0
50 - 75%	0
75 - 100%	534,50

El trazado de la línea es visible desde un total de 595,76 ha, dentro del área de referencia definida, lo que supone un 36,46 % del total.

En el plano adjunto nº 3, se muestra la simulación sobre Google Earth del trazado de la línea eléctrica, y posteriormente, en el plano nº 4 se detalla gráficamente la cuenca visual calculada.

En relación al ámbito de aplicación del Decreto 18/2019 de 17 de mayo, la línea aérea en la presente alternativa no afecta a ninguna de las categorías definidas de espacios de ordenación del suelo no urbanizable, por lo que la línea eléctrica estaría incluida en Suelo No Urbanizable Genérico.

Así mismo, la presente alternativa, afecta a la unidad del paisaje "Casalarreina (O 20)" para el 100% de la longitud total de la línea. La ficha técnica de dicha unidad de paisaje se encuentra detalla en el plano adjunto nº 5.

4.2- Aplicación del decreto 18/2019

4.2.1.-Clasificación en función del espacio de ordenación del suelo no urbanizable

La línea eléctrica proyectada, considerada en relación al ámbito de aplicación del Decreto 18/2019 de 17 de mayo, por el que se aprueba la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja, no afecta a ninguna de las categorías definidas de espacios de ordenación del suelo no urbanizable, por lo que la línea eléctrica estaría incluida en Suelo No Urbanizable Genérico.

Por tanto, la nueva instalación de la línea aérea a 13,2 kV objeto del presente estudio, está incluida en el Artículo 36 del Decreto 18/2019: "Actividades y usos autorizables y prohibidos en Suelo No Urbanizable Genérico (SNUG)" punto 2. "Actividades y usos autorizables condicionados", apartado b) "Infraestructura de transporte y distribución de energía eléctrica".

4.2.2.- Análisis del impacto paisajístico

De acuerdo al Decreto 18/2019, de 17 de mayo, por el que se aprueba la Directriz de Protección del Suelo No Urbanizable de La Rioja, el Suelo No Urbanizable Genérico está formado por todo el suelo no urbanizable de La Rioja, que no quede incluido dentro de ningún espacio de ordenación.

Se ha analizado el impacto potencial que la construcción e instalación de la línea eléctrica podría tener sobre los valores paisajísticos que posee en esta zona.

De acuerdo al Estudio y Cartografía del Paisaje de la Comunidad Autónoma de La Rioja (Aramburu et al. 2005), la alternativa seleccionada afecta a una unidad de paisaje:

- "Casalarreina (O 20)", para el 100 % del total de la línea.

La unidad del paisaje "Casalarreina (O 20)", presenta una calidad visual y una fragilidad visual altas. Su carácter es agrícola. Su territorio se extiende con una superficie total de 6.479 ha, con una altitud mínima de 455 m y una máxima de 599 m. Su superficie se reparte entre varios términos municipales, Castañares de Rioja (16,5%), Cuzcurrita del río Tirón (16%), Tirgo (13%), Casalarreina (12,2%), Cihuri (9%), Anguciana (8%), Haro (7%), Zarratón (6,5%), Sajazarra (6%), Baños de Rioja (3,5%) y Fonzaleche (2,2%). Por ella discurren los ríos Tirón, Oja, Ea, Zamaca y Aguanal y los arroyos de la Guisalda, de la Cañuela y del Portillo entre otros. Desde el punto de vista geológico, está constituida por aluvial y diluvial del cuaternario. Los principales tipos de vegetación y usos del suelo presentes son mosaico de cultivos, tierras de labor de secano, viñedos de regadío y frondosas de plantación (choperas). Presenta 41 km de vías pecuarias. Es recorrida por 16 km de carreteras nacionales (N-232 y N-126), por 35 km de carreteras autonómicas y por 38 km de pistas forestales.

La presencia de la línea eléctrica genera una intrusión visual en el paisaje debido a varios factores:

- Los apoyos son estructuras verticales que destacan en un paisaje de componentes horizontales.
- La línea eléctrica está formada por estructuras artificiales de carácter lineal, lo que provoca que su impacto visual sea mayor que si fueran estructuras puntuales.
- La intrusión visual disminuye con la distancia.

El grado de antropización de la zona, asociado a la presencia de la infraestructura de la LR-504, implica que el impacto final provocado por la instalación analizada pueda considerarse de menor valor, y que no incida de manera significativa en la calidad visual y en los objetivos establecidos en el Decreto 18/2019.

4.2.3.- Medidas adoptadas para prevención, corrección y compensación de los impactos.

Para la ejecución de las obras, el desbroce vegetal se puede considerar nulo, aprovechando al máximo la red de caminos y las áreas agrícolas disponibles, de manera que el impacto paisajístico será de reducida entidad en lo relacionado con este parámetro.

Por las técnicas constructivas empleadas, por criterios medioambientales y por criterios de rentabilidad, las obras se acometen bajo la política de reducción al mínimo de los movimientos de tierras.

Los materiales procedentes de las excavaciones para la apertura de hoyos quedarán convenientemente acopiados y se utilizará posteriormente para la recuperación de las zonas degradadas. Los áridos que no se utilicen, se retirarán a vertedero inmediatamente tras su extracción, para evitar la creación de acopios de materiales y por tanto, la modificación orográfica de la zona con su consecuente impacto paisajístico. Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas.

Así mismo, tanto en la fase de construcción de la línea aérea a 13,2 kV objeto del presente estudio, como durante su explotación, se cumplirán los siguientes aspectos:

- Se evita la fragmentación y degradación de los elementos que componen la zona.

- Se adapta a los patrones del territorio y a las pendientes naturales del terreno evitando taludes y plataformas sobre la rasante natural que dificulten la percepción del paisaje.

- Se asegura la permeabilidad para las personas, especies de flora y fauna, garantizando la continuidad de los ecosistemas.

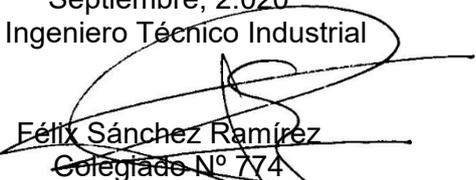
- Se evitan las actuaciones que dificulten la accesibilidad a las explotaciones de las personas que se dedican a la agricultura.

- No se ocultarán áreas de interés mediante pantallas acústicas y otros elementos asimilables.

5.- CONCLUSION

Por ello, con todo lo expuesto en la memoria, así como en los documentos adjuntos, creemos suficientemente descrito el estudio de integración paisajística, por lo que se somete este informe a la consideración de los Organismos competentes para su oportuna autorización.

Septiembre, 2.020
El Ingeniero Técnico Industrial



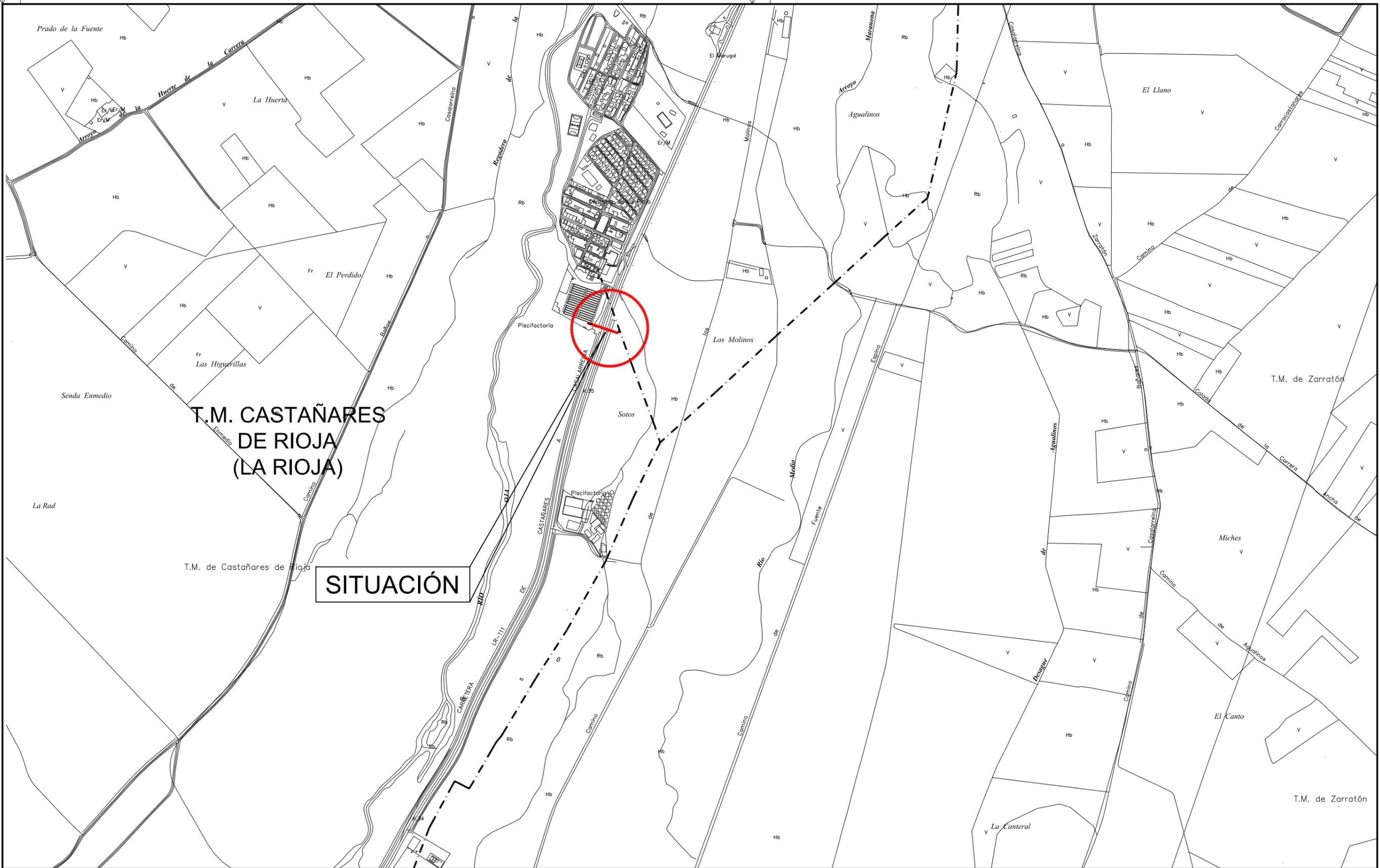
Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

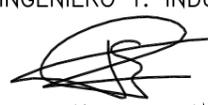
ESTUDIO BASICO DE INTEGRACION PAISAJISTICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

PLANOS

ESTUDIO BASICO DE INTEGRACION PAISAJISTICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

PLANO N° 1: SITUACIÓN



PROMOTOR TRUCHA REAL, S.L. AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67 26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)	DIBUJADO	COMPROBADO	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO Nº774	 Mantible Ingenieros, s.l.	L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA SITUACION
	01-09-20	01-09-20			
	F.SÁNCHEZ	F.SÁNCHEZ			
DIN - A3	PROYECTO	Nº PLANO	1	HOJA	ESCALA 1:7.500

ESTUDIO BASICO DE INTEGRACION PAISAJISTICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

PLANO N° 2: PLANTA SOBRE ORTOFOTO



PROMOTOR	TRUCHA REAL, S.L. AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67 26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)		DIBUJADO	COMPROBADO	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO Nº774	 Mantible Ingenieros, s.l.	L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA PLANTA SOBRE ORTOFOTO
	DIBUJADO	COMPROBADO	F.SÁNCHEZ	F.SÁNCHEZ			
DIN - A3	PROYECTO	Nº PLANO	2		HOJA	ESCALA	1:3.000

ESTUDIO BASICO DE INTEGRACION PAISAJISTICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

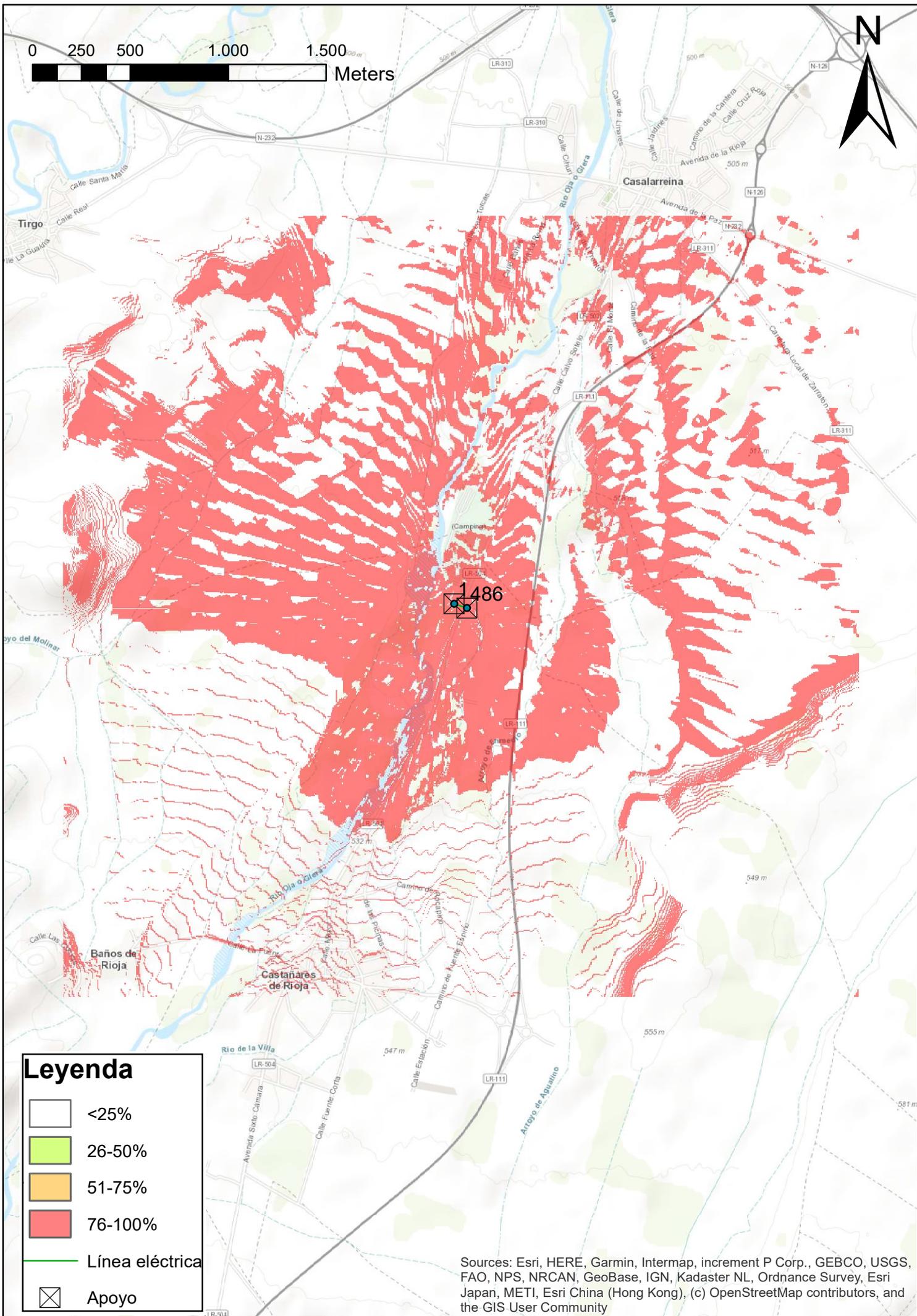
***PLANO N° 3: SIMULACIÓN EN GOOGLE DE
TRAZADO***



PROMOTOR TRUCHA REAL, S.L. AVENIDA DE LA RIOJA Nº 67 26.240 CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)	DIBUJADO 01-09-20 F.SÁNCHEZ	COMPROBADO 01-09-20 F.SÁNCHEZ	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO Nº774	 Mantible Ingenieros, s.l.	L.A.M.T Y C.T. DE 100 KVA PARA SUMINISTRO A PISCIFACTORÍA SIMULACION DE TRAZADO		
	DIN - A3	PROYECTO	Nº PLANO 3			HOJA	ESCALA --

ESTUDIO BASICO DE INTEGRACION PAISAJISTICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

PLANO N° 4: CUENCA VISUAL



Leyenda

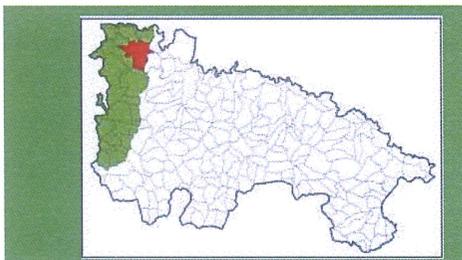
- <25%
- 26-50%
- 51-75%
- 76-100%
- Línea eléctrica
- ⊠ Apoyo

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

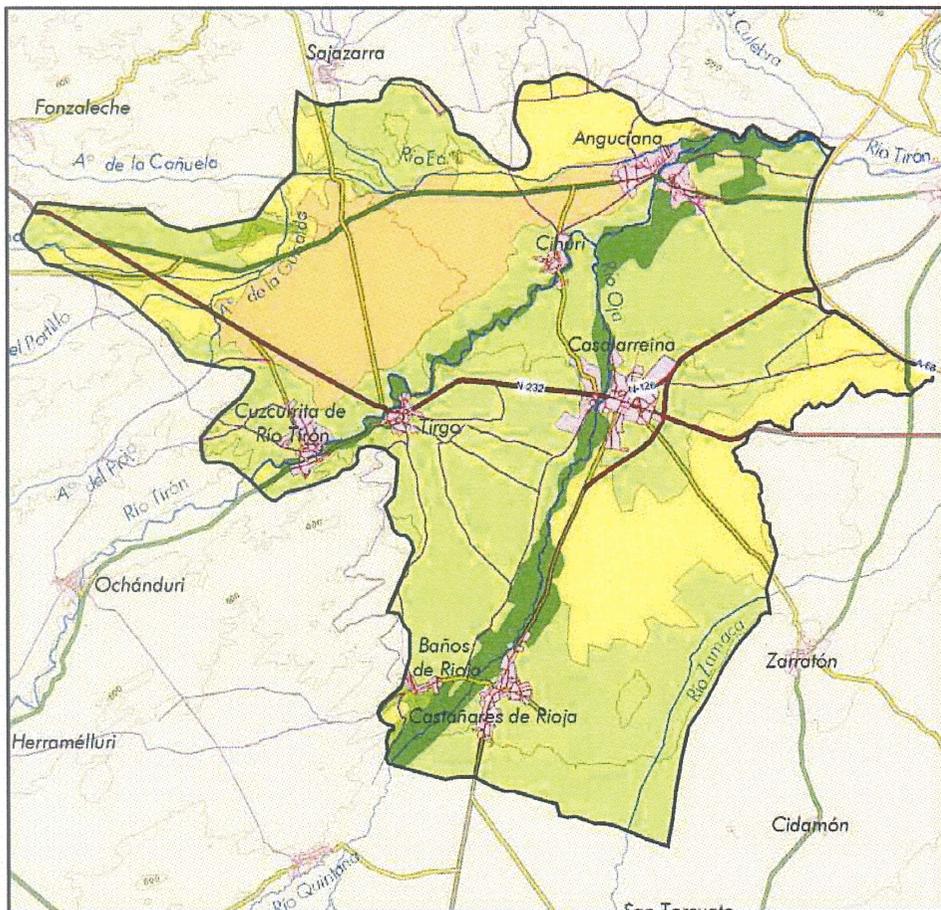
ESTUDIO BASICO DE INTEGRACION PAISAJISTICA DE LÍNEA AÉREA A 13,2KV Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE
SOBRE POSTE DE 100 KVA DENOMINADO "TRUCHA REAL", EN CASTAÑARES DE RIOJA (LA RIOJA)

PLANO N° 5: UNIDAD DE PAISAJE

CASALARREINA



Su carácter es agrícola. Abarca una superficie de 6479 ha, con una altitud mínima de 455 y una máxima de 599 m.s.n.m.



CASALARREINA (O 20)

Calidad visual 4
Fragilidad visual 5

Se localiza en las hojas 169 y 202 del mapa escala 1:50.000, serie L del I.G.N.

Su superficie se encuentra ampliamente repartida entre once términos municipales: Castañares de Rioja (16.5%), Cuzcurrita de río Tirón (16%), Tirgo (13%), Casalarreina (12.2%), Cihuri (9%), Anguciana (8%), Haro (7%), Zarratón (6.5%), Sajazarra (6%), Baños de Rioja (3.5%) y Fonzaleche (2.2%). Están presentes los núcleos urbanos de Anguciana, Casalarreina, Castañares de Rioja, Cihuri, Cuzcurrita de río Tirón, Tirgo, y Baños de Rioja.

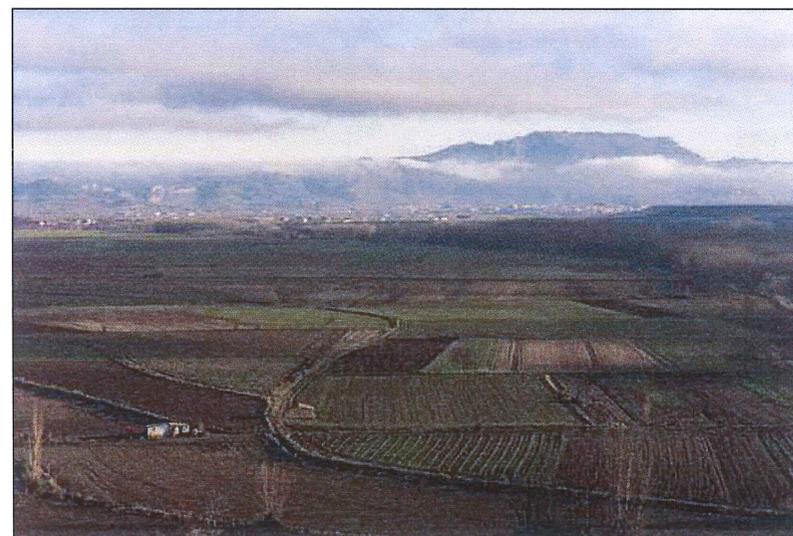
Presenta una alta densidad de cursos de agua, entre los que destacan los ríos Tirón, Oja, Ea, Zamaca y Aguanal, y los arroyos de la Guisalda, de la Cañuela y del Portillo, entre otros.

La geología predominante está constituida por aluvial y diluvial del cuaternario.

Los principales tipos vegetación y usos del suelo presentes son: mosaico de cultivos, tierras de labor en secano, viñedos en regadío y frondosas de plantación (choperas).

En esta unidad se localiza el área recreativa de Fuente Pobes y como elementos culturales destacan los conjuntos histórico artísticos de los cascos antiguos de Casalarreina y Cuzcurrita del río Tirón, el Monasterio de Nuestra Señora de la Piedad en Casalarreina, el Palacio fortificado y la Iglesia Parroquial de San Miguel en Cuzcurrita del río Tirón, y las Torres Fuertes en Anguciana.

Presenta 41 km de vías pecuarias, y se puede recorrer por 16 km de las carreteras nacionales N-232 y N-126, por 35 km de carreteras autonómicas y por 38 km de pistas forestales.



Vistas al noroeste de la unidad desde uno de sus límites Sur, en Baños de Rioja. Al fondo difuminados, las Conchas de Haro y la Sierra de Toloño