



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS

Plantilla de firmas electrónicas

Firma Colegiado 1

Firma Colegiado 2

Firma Colegiado 3

Firma Colegiado 4

Firma Institución/Colegio 1

Firma Institución/Colegio 2

Firma Institución/Colegio 3

Firma Institución/Colegio 4

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS Habilitación Profesional Col. nº 06551 JULIAN GARCIA SANCHEZ
22/4 2024
VISADO : 202401077/3 Validación cogitipa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9LE]
 COITPA



PROMOTOR: HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U

TÍTULO DEL PROYECTO

**LAT (25 kV) "BENASQUE"
(EJE ESTE) FASE 3
SEPARATA PARA LA CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL EBRO**

CÓDIGO DEL PROYECTO

J72408A

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA
PROYECTADO: J.G.S. / NOVOTEC
LOCALIZACIÓN: MONESMA Y CAJIGAR (HUESCA).

FECHA	14.03.2024	
EDICIÓN	A	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
Habilitación Col. nº 06651 JULIAN GARCIA SANCHEZ
Profesional

22/4
2024

VISADO : 202401077/3
Validación.coditpa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9JLE]



COITPA

DOCUMENTO 00: ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
Habilitación Profesional
Col. nº 06551 JULIAN GARCIA SANCHEZ

22/4
2024

VISADO : 202401077/3
Validación cogitipa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9LE]



COITPA

DOCUMENTO 01: MEMORIA

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO	3
2.	PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	4
3.	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	5
4.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN	5
5.	MATERIALES	6
5.1.	Conductores.....	6
5.1.1.	Conductores de Aleación de Aluminio con Alma de Acero Galvanizado	6
5.2.	Apoyos	7
5.2.1.	Apoyos de Perfiles Metálicos de Celosía	8
5.3.	Armados Metálicos	10
5.4.	Cimentaciones	10
5.5.	Aisladores	11
5.5.1.	Aislador Polimérico	11
6.	DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS	13
6.1.	Distancias de Aislamiento Eléctrico para Evitar Descargas.....	13
6.2.	Distancias en el Apoyo.....	14
6.2.1.	Distancias al Terreno, Caminos, Sendas y a Cursos de Agua No Navegables.....	14
6.3.	Relación de cruzamientos y paralelismos	15



1. ANTECEDENTES Y OBJETO

En la actualidad, **HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.**, suministra energía eléctrica a diversos núcleos de población en el Término Municipal de **Monesma y Cajigar**.

Para ello, tiene dos tomas de energía a 25kV a través de la compañía ENDESA; una de ellas en Valle Bardají y otra en Laguarres (Término Municipal de Capella), que tras transformar a 6 kV en la antigua PUEBLA DE RODA (actual CT "DE SE PUEBLA DE RODA"), alimenta a una amplia zona.

Hidrocantábrico Distribución Eléctrica (HC) posee un acuerdo con el Gobierno de Aragón, con objeto de atender los requisitos de calidad y seguridad en el suministro eléctrico, incluidos en el **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. En el citado Real Decreto, publicado en el BOE nº 310 del 27 de diciembre de 2000, se fijan unos estándares de calidad que el suministro eléctrico debe cumplir.

Para mejorar la calidad Servicio Eléctrico, **HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.**, necesita realizar la instalación de una línea paralela a la existente. Para ello se instalarán apoyos nuevos, en paralelo con los existentes, que soporten la nueva y la actual línea, para posteriormente retirar los apoyos existentes. En la actualidad la línea a desmontar presenta apoyos de madera y aisladores rígidos. Con ello se pretende mejorar la regularidad en el suministro eléctrico, así como la seguridad, ya que debido tanto a las grandes longitudes que presenta, como al tipo de conductor, en algunos casos varillas de cobre o hierro, dificultan enormemente el funcionamiento de las protecciones, con el consiguiente riesgo de incendio.

En paralelo al **Estudio de Impacto Ambiental**, se tramitó un **Anteproyecto** para solicitar la Autorización Administrativa de las instalaciones que nos ocupan.

Mediante **Resolución de 20 de diciembre de 2022**, el **Instituto Aragonés de Gestión Ambiental** formuló la **Declaración de Impacto Ambiental (DIA)**, al amparo del expediente INAGA 500201/01A/2021/10369, la cual se adjunta en el Pliego de Condiciones Técnicas del presente documento.

De forma análoga, el **Anteproyecto** obtuvo, mediante **Resolución de 08 de junio de 2023** del Servicio Provincial de Huesca de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial, la **Autorización Administrativa**, al amparo del expediente **AT-252/20**, la cual también se adjunta en el **Pliego de Condiciones Técnicas del presente documento**.

HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., una vez obtenida la citada Autorización Administrativa con respecto a la instalación global recogida en el Anteproyecto, se decide a acometer dicha instalación en diferentes Fases de ejecución.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
Col. nº 06551 JULIAN GARCIA SANCHEZ
Habilitación Profesional

22/4
2024

VALIDADO : 20240119 17:33
Validación: cogitipa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9LE]



COITPA

La línea objeto del proyecto LAT (25kV) BENASQUE (EJE ESTE) FASE 3 entroncará con:

- LAT (25kV) BENASQUE (EJE ESTE) / FASE 2 (Proyecto J72407A) en el apoyo en proyecto nº 5.
- LA T (25kV) BENASQUE (EJE ESTE) / FASE 4 (Proyecto J72409A) en el apoyo en proyecto nº 25.

Acorde con las planificaciones internas de la compañía, la **Fase 3** que nos ocupa consistirá en la ejecución de un tramo de la **LAT (25kV) BENASQUE (EJE ESTE)**, desde el apoyo nº 5 en proyecto, a la altura apoyo existente AP402591 a desmontar, hasta el apoyo en proyecto nº 25, a la altura apoyo existente AP402617 a desmontar.

Desde el apoyo nº 12, a la altura del apoyo AP402606 a desmontar, partirá una derivación que tendrá su origen en el apoyo nº 12.7, a la altura del apoyo AP405281 a desmontar. Desde el apoyo nº12.7 con conversión aérea – subterránea se construirá un tramo de línea subterránea, de 22 metros, en canalización multitubular hasta el nuevo Centro de transformación de maniobra exterior denominado "CASA PASCUALET".

Desde el apoyo nº 7, a la altura del apoyo AP402595 a desmontar, partirá una derivación que tendrá su origen en el apoyo nº 7.1. Desde el apoyo nº7.1 con conversión aérea – subterránea se construirá un tramo de línea subterránea, de 22 metros, en canalización multitubular hasta el nuevo Centro de transformación de maniobra exterior denominado "CASA MATOSA"

Desde el apoyo nº 22, a la altura del apoyo AP402641 a desmontar, partirá una derivación que tendrá su origen en el apoyo nº 22.1. Desde el apoyo nº22.1 con conversión aérea – subterránea se construirá un tramo de línea subterránea, de 22 metros, en canalización multitubular hasta el nuevo Centro de transformación de maniobra exterior denominado "CASA CEMELI"

El objeto de la presente **Separata** es definir las afecciones que la instalación del Proyecto tiene sobre otros cursos de agua no navegables dependientes de la **Confederación Hidrográfica del Ebro**, para solicitar ante dicho organismo la preceptiva autorización.

2. PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las instalaciones que se incluyen en el presente **Proyecto**, con el objeto de ser adaptadas a la legislación vigente en materia de protección de la avifauna, son las siguientes:

El peticionario del presente **Proyecto**, y Promotor de las Obras es:

Promotor: **HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.**

CIF: **A-33591611**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
Col. nº 06551 JULIAN GARCIA SANCHEZ
Habilitación Profesional

22/4
2024

VISADO : 202401077/3
Validación: cogitipa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9LE]



CONFEDERACIÓN

Domicilio Social: **C/Plaza del Fresno, 2 CP33007 Oviedo, Asturias**

La sociedad promotora será la responsable a todos los efectos, sea directa o indirectamente, de ejecutar el Proyecto.

3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La línea aérea de alta tensión descrita en el presente **Proyecto**, de **3,589** kilómetros de longitud total, **simple** circuito y **25 kV** de tensión, tiene su inicio en **el apoyo nº 5 en proyecto, a la altura apoyo existente AP402591 a desmontar** y su fin en **el apoyo en proyecto nº 25, a la altura apoyo existente AP402647 a desmontar**, además de la ejecución y montaje de tres nuevos **Centros de Transformación en casa prefabricada** denominados **"CASA MATOSA" de 250kVA**, **"CASA CEMELI" de 250kVA** y **"CASA PASCUALET" de 250kVA**

La ejecución de las instalaciones mencionadas permitirá también el **Desmontaje de un total de 3.408 metros de Línea Aérea de Alta Tensión**, que discurre tensada sobre postes de madera, postes de hormigón y apoyos metálicos de celosía. Esto conlleva también el **desmontaje de un total de 55 apoyos de madera, 2 apoyos de hormigón y 2 metálicos de celosía.**

Dicha línea discurrirá por el término municipales de **Monesma y Cajigar** (provincia de **Huesca**).

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

La Línea eléctrica aérea de Alta Tensión, contemplada en el **Proyecto**, responderá a las siguientes características:

Tensión nominal de la red, U_N	25 kV
Tensión más elevada de la red, U_S	36 kV
Categoría de la línea	3ª
Altitud	Zona C: más de 1000 m
Número de Circuitos Trifásicos	Simple circuito: 1 circuito
Sujeción	Red tensada entre apoyos
Número de conductores por fase	Uno
Apoyos	Metálicos Galvanizados de Celosía
Conductores desnudos de aleación de aluminio con alma de acero galvanizado	47-AL3/8- ST1A (DA 56)
Disposición de los conductores	Triángulo Capa



Aislamiento

Cadenas de aisladores poliméricos

5. MATERIALES

En este apartado se especifican los materiales que forman parte del presente Proyecto, y se dan los requisitos que deben cumplir.

5.1. Conductores

Los conductores que contempla este Proyecto son desnudos, de aleación de aluminio con alma de acero galvanizado, según norma UNE-EN 50182.

Se corresponden con las siguientes designaciones:

- Aleación de Aluminio con alma de acero galvanizado (DA)
- 47-AL3/8- ST1A (DA 56)

5.1.1. Conductores de Aleación de Aluminio con Alma de Acero Galvanizado

Es el conductor compuesto de varios alambres de aleación de aluminio del mismo diámetro nominal o no y de alambres de acero galvanizado. Los alambres van cableados en capas concéntricas; todos los alambres del alma son de acero y todas las capas exteriores son de alambres de aleación de aluminio.

Las características de estas series tomarán como referencia informativa la norma **ET/5038 de ERedes Distribución Eléctrica**.

Estos conductores están fabricados con combinación de cualquiera de los siguientes elementos:

- Aleación de aluminio, de acuerdo con la norma UNE-EN 50183 designado AL3.
- Alambre de acero galvanizado de acuerdo con la norma UNE-EN 50189 con el grado y clase de recubrimiento designado ST1A.

Las especificaciones del material se dan en la norma UNE-EN 50182.

Los conductores compuestos aluminio / acero galvanizado se designan ALx/STyz, donde ALx identifica los alambres externos de aluminio (envolvente), y STyz identifica el alma de acero.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
Habilitación Profesional
Col. nº 06551 JULIAN GARCIA SANCHEZ

22/4
2024

VISADO : 202401077/3
Validación cogitpa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9LE]



COITPA

En la designación de los alambres de acero galvanizado, 'y' representa el tipo de acero (grados 1 a 6) y 'z' representa la clase de galvanizado (A a E).

La temperatura máxima de servicio en los conductores, bajo carga normal en la línea, no sobrepasará 85 °C.

La tracción máxima en el conductor viene indicada en las tablas de tendido que se incluyen dentro Proyecto, y no sobrepasará, en ningún caso, el tercio de la carga de rotura de este.

La tracción en los conductores a 15° C y calma no sobrepasará el 15% de la carga de rotura de estos, ningún caso.

Características:

CARACTERÍSTICAS		DENOMINACIÓN	
UNE-EN 50182		47-AL3/8-ST1A (DA 56)	
Sección(F) (mm ²)	Aluminio (AL3)	46,80	
	Acero (ST1A)	7,79	
	Total (AL3/ST1A)	54,60	
Equivalente en cobre (mm ²)		25	
Diámetro(D) (mm)	Alma	3,15	
	Total	9,45	
Composición	Alambres de aluminio	Nº 6	
		Diámetro (d) (mm)	3,15
	Alambres de acero	Nº 1	
		Diámetro (d) (mm)	3,15
Resistencia a la tracción asignada (kN)		22,37	
Resistencia eléctrica en c.c. (Ω/Km)		0,7054	
Masa por unidad de longitud (kg/km)		188,60	
Módulo de elasticidad (E) (kg/mm ²)		8.100	
Coeficiente de dilatación lineal (δ) (mm x 10 ⁻⁶)		19,10	
Intensidad admisible reglamentaria (I) (A)		184,59	

5.2. Apoyos

En este apartado, se establecen las características y limitaciones que deben cumplir los apoyos de líneas aéreas de alta tensión, de acuerdo con la siguiente normativa UNE:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ASTURIAS
Col. nº 06551 JULIAN GARCIA SANCHEZ
Habilitación Profesional
22/4
2024
VISADO : 202401077/3
Validación cogitpa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9LE]
COITPA

- Apoyos de perfiles metálicos de celosía: UNE 207017
- Apoyos de perfiles metálicos de celosía de esfuerzo superior

5.2.1. Apoyos de Perfiles Metálicos de Celosía

Este tipo de apoyos están constituidos por:

- Fuste: Parte inferior del apoyo, de forma troncopiramidal y base cuadrada. El fuste contendrá el anclaje, que es la parte comprendida entre la base y la línea teórica de tierra.
- Armados: parte superior del apoyo, que se compone de:
 - Cabeza: Parte superior del apoyo formada por perfiles angulares situada sobre el fuste, de forma prismática cuadrangular de caras idénticas y cuya estructura, dimensiones y orificios permanecen fijos para todos los apoyos de la misma serie.
 - Cruceta: Parte del apoyo formada por perfiles angulares situada en la cabeza del apoyo perpendicular a esta. Esta parte del apoyo será el punto de sujeción del conductor al apoyo, por tanto, cada apoyo tendrá tres crucetas por cada circuito.

La cimentación de este tipo de apoyos, es monobloque (el anclaje va hormigonado en un mismo dado de hormigón).

La elección de los apoyos metálicos responderá a los esfuerzos útiles obtenidos tras la aplicación de las acciones e hipótesis de cálculo expuestas en el **Proyecto** y los coeficientes de seguridad establecidos en 3.5.4 del REAL DECRETO 223/2008, además la altura será la óptima para que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias establecidas en el **Proyecto**.

Todos los materiales férricos descritos estarán protegidos contra la oxidación mediante galvanización en caliente según UNE-EN ISO 1461.

Los tornillos deberán cumplir con la norma UNE 17115 y deberán ser de calidad mínima 5.6 de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 898-1.

Las tuercas deberán cumplir con la norma UNE-EN ISO 4034.

Las arandelas deberán cumplir con la norma UNE-EN ISO 7091, deben ser de 8 mm de espesor nominal y deben impedir que la rosca del tornillo se introduzca en ella más del 50% de su espesor.

Los Apoyos de perfiles metálicos de celosía tomarán como referencia informativa la norma **ET/5021 de ERedes Distribución Eléctrica**.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
Habilitación Profesional
Col. nº 06551 JULIAN GARCIA SANCHEZ

22/4
2024

VISADO : 2024010773
Validación: cogitipa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9LE]



COITPA

La designación, el diseño, dimensiones y características se representan en los planos adjuntos al presente Proyecto, así como en el catálogo del fabricante.

En el caso de necesitar un apoyo con esfuerzos superiores a los recogidos en la norma UNE 207017, se opta por la elección de un apoyo de acuerdo con los esfuerzos útiles recogidos en el catálogo del fabricante, con los esfuerzos obtenidos en el cálculo mecánico del apoyo, con todas las hipótesis tal y como se establece en la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

Los nuevos apoyos están basados en la **serie Tipo C (une 207017)** del catálogo del fabricante **IMEDEXSA**. Se ha realizado una selección de apoyos RU que abarca desde el **C-3000** hasta el **C-4500**. Los nuevos apoyos utilizados a nivel de Proyecto son los siguientes:

Nº DE APOYO	TIPO DE APOYO	SEGURIDAD	FUNCIÓN	Nº DE PLANO
6	C-4500/20 (T3)	NORMAL	ÁNGULO – AMARRE	L208LJ72408AE27
10	C-3000/20 (T3)	REFORZADA	ÁNGULO – AMARRE	L208LJ72408AE27
11	C-3000/18 (T3)	REFORZADA	ALINEACIÓN – AMARRE	L208LJ72408AE27
12	C-4500/20 (T3+T3 ESPECIAL 3)	REFORZADA	ALINEACIÓN – AMARRE	L208LJ72408AE27
14	C-3000/18 (T3 ESPECIAL 1)	NORMAL	ALINEACIÓN – AMARRE	L208LJ72408AE27
15	C-3000/24 (T3 ESPECIAL 1)	NORMAL	ALINEACIÓN – AMARRE	L208LJ72408AE27
16	C-3000/20 (T3 ESPECIAL 1)	NORMAL	ÁNGULO – AMARRE	L208LJ72408AE27
17	C-3000/20 (T3 ESPECIAL 1)	NORMAL	ALINEACIÓN – AMARRE	L208LJ72408AE27
12.1	C-3000/16 (T3)	NORMAL	ALINEACIÓN – AMARRE	L208LJ72408AE28
12.2	C-3000/20 (T3)	NORMAL	ALINEACIÓN – AMARRE	L208LJ72408AE28
12.3	C-3000/22 (T3 ESPECIAL 3)	NORMAL	ALINEACIÓN – AMARRE	L208LJ72408AE28
12.4	C-3000/18 (T3 ESPECIAL 3) (SN)	NORMAL	ALINEACIÓN – AMARRE	L208LJ72408AE28
12.5	C-3000/20 (T3)	NORMAL	ALINEACIÓN – AMARRE	L208LJ72408AE28



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
 Col. nº 06551 JULIAN GARCIA SANCHEZ
 Habilitación Profesional

22/4
2024

VISADO : 202401077/3
 Validación cogitpa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9LE]

 COITPA

Nº DE APOYO	TIPO DE APOYO	SEGURIDAD	FUNCIÓN	Nº DE PLANO
12.6	C-3000/20 (T3)	NORMAL	ÁNGULO – AMARRE	L208LJ72408AE28

Dicha elección, será siempre mediante la supervisión y aceptación por parte de **Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A.U.**, del apoyo elegido.

5.3. Armados Metálicos

Los armados para los diferentes tipos de apoyos serán metálicos.

El armado debe estar formado por angulares de acero y tornillería de las mismas características y tratamiento protector a los indicados en la norma UNE-EN ISO 1461.

Los distintos tipos de armados a utilizar son los que se enumeran a continuación:

- Triángulo
- Capa

La designación, el diseño y dimensiones se representan en los planos adjuntos al presente Proyecto, así como, en el caso de apoyos de esfuerzos superiores, en el catálogo del fabricante.

Los armados elegidos serán **triángulo (T3, T3 ESPECIAL 1, T3 ESPECIAL 2, T3 ESPECIAL 1+ T3 ESPECIAL 2, T3 ESPECIAL 3, T3 +T3 ESPECIAL 3)** y **capa (L3)**.

Para la fijación de los distintos elementos de maniobra descritos en el Proyecto, se dispondrán de armados compatibles con la fijación normalizada de dichos elementos.

5.4. Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos incluidos en el Proyecto son preferentemente del tipo monobloque de hormigón en masa, y han sido calculadas al vuelco.

En los catálogos del fabricante de los apoyos, se adjunta una tabla resumen con el volumen de excavación y hormigonado que se debe realizar para cada tipo de apoyo, dependiendo de:

- Tipo de terreno



- Esfuerzo del Apoyo
- Altura del Apoyo
- Posición y tipo de Armado

El hormigón a utilizar en éstos será HM-20/B/20 según tipificación EHE.

En las cimentaciones de hormigón se cuidará de su protección en el caso de suelos o aguas que sean agresivos para el mismo.

Las cimentaciones o partes enterradas de los apoyos deberán ser proyectadas y construidas para resistir acciones y combinaciones de las mismas.

5.5. Aisladores

5.5.1. Aislador Polimérico

Los aisladores poliméricos se utilizarán en cualquier zona, y muy especialmente en zonas sometidas a roturas de aisladores por actos vandálicos, independientemente de su nivel de polución, así como un uso preferencial de estos aisladores frente a los de vidrio en ambientes sometidos a fuertes grados de contaminación: Nivel IV (muy fuerte), según Artículo 4.4 de la ITC-LAT 07.

Los aisladores poliméricos consisten en un núcleo aislante, que soporta la carga mecánica, protegidos por un revestimiento polimérico, siendo transmitida la carga al núcleo por los herrajes metálicos. A pesar de estos rasgos comunes, los materiales y los detalles constructivos utilizados por los diferentes fabricantes pueden ser muy diferentes.

Este tipo de aisladores está constituido de al menos dos partes aislantes, un núcleo y su revestimiento exterior equipado con herrajes metálicos.

Los extremos del aislador dispondrán de herrajes metálicos solidarios con el núcleo, cuyo conjunto, formado, soportará las cargas mecánicas especificadas. Cumplirán con la norma UNE EN 61284 y estar constituidos por Acero estampado o forjado, galvanizado en caliente y tornillería de acero de alta resistencia galvanizado en caliente.

Los aisladores poliméricos responderán a lo establecido en la norma UNE-EN 62217, y sus elementos a lo establecido en la norma UNE-EN 61466-1 y 2.

Para el diseño, dimensiones y características se tomará como referencia informativa la norma **ET/5073 de ERedes Distribución Eléctrica**.



Las cadenas de aislamiento del presente Proyecto estarán formadas por aisladores de composite, compuestas por un núcleo de poliéster con fibra de vidrio y envolvente de silicona, de color gris cielo, de las siguientes características eléctricas y mecánicas:

Cadenas de amarre

- Designación cadena de amarre: **CAON-KORWI U70YB30P_ALA (70 kN)**
- Línea de fuga: **1.350 mm**
- Norma de acoplamiento: **(UNE 21009): 16**
- Coeficiente de seguridad: **3**
- Carga de rotura: **70 kN**
- Peso: **3,33 kg**
- Tensión soportada a impulso tipo rayo: **215 kV**
- Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia: **95 kV**
- Esfuerzo aplicado:
 - Para DA-56:525 x 3=1.575
- Longitud aproximada, incluyendo herrajes: **1543 mm**

Cadenas de paso de fase

- Designación cadena de amarre: **H.30.70.694.E.24.B.16-09106-E (7.000)**
- Línea de fuga: **694 mm**
- Norma de acoplamiento: **(UNE 21009): 16**
- Coeficiente de seguridad: **3**
- Carga de rotura: **70 kN**
- Peso: **5,41 kg**
- Tensión soportada a impulso tipo rayo: **215 kV**
- Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia: **95 kV**



- Esfuerzo aplicado:
 - Para DA-56:525 x 3=1.575
- Longitud aproximada, incluyendo herrajes: **900 mm**

6. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

En las líneas eléctricas es necesario distinguir entre distancias internas y externas.

- Las internas son dadas únicamente para diseñar una línea con una aceptable capacidad para resistir las sobretensiones.
- Las distancias externas son utilizadas para determinar las distancias de seguridad entre conductores en tensión y los objetos debajo o en las proximidades de la línea. Su objetivo es evitar el daño de las descargas eléctricas al público en general, a personas que trabajan en sus cercanías y al personal de mantenimiento de la misma línea.

El diseño de las instalaciones que se realicen al amparo de este Proyecto cumplirá lo dispuesto en la ITC-LAT 07 en cuanto a distancias de seguridad.

6.1. Distancias de Aislamiento Eléctrico para Evitar Descargas

Para evitar descargas, las distancias de aislamiento eléctrico se determinarán teniendo en cuenta todo lo dispuesto en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 07.

Se consideran tres tipos de distancias eléctricas:

- D_{el} : distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una carga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. Puede ser interna (distancias del conductor a la estructura de la torre) o externa (distancia del conductor a un obstáculo).
- D_{pp} : distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Es una distancia interna.
- a_{som} : valor mínimo de la distancia de descarga de la cadena de aisladores, definida como la distancia más corta en línea recta entre las partes en tensión y las partes puestas a tierra.

Los valores de D_{el} y D_{pp} , en función de la tensión más elevada de la línea U_s serán los indicados en la siguiente tabla:



COLECCIÓN DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
Col. nº 06551 JULIAN GARCIA SANCHEZ
Habilitación Profesional

22/4
2024

VSADO : 202401077/3
Validación cogitpa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9LE]



COITPA

TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (KV)	Del (m)	Dpp (m)
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
52	0,60	0,70
145	1,20	1,40
245	1,70	2,00
420	2,80	3,20

En cruzamientos con otras líneas o con vías de comunicación, los coeficientes de seguridad de cimentaciones, apoyos y crucetas, en el caso de hipótesis normales, deberán ser un 25% superior a los establecidos.

6.2. Distancias en el Apoyo

6.2.1. Distancias al Terreno, Caminos, Sendas y a Cursos de Agua No Navegables

Apartado 5.5 de la ITC-LAT-07 del RLAT.

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su flecha máxima vertical queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda o vereda o superficies de agua no navegables, a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el}, \text{ con un mínimo de } \mathbf{6 \text{ metros}}$$

La altura de los apoyos del presente **Proyecto** es la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficie de agua navegable, a una altura mínima D , cuyo valor es:

$$D = D_{add} + D_{el}, \text{ con un mínimo de } \underline{\mathbf{6 \text{ metros}}}$$

$$D = D_{add} + D_{el} = 5,3 + 0,27 = \mathbf{5,57 \text{ m}}$$

$$D = \mathbf{6 \text{ metros}}$$



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

En general, en fase de diseño se procurará obtener una altura libre de **7,5 metros en condiciones de máxima flecha vertical**.

En el presente Proyecto es necesario realizar nueve cruzamientos con los siguientes cauces de agua, dependientes de la **Confederación Hidrográfica del Ebro**:

- **6 barrancos Innominados**
- **Barranco Mil Homes**
- **Barranco de San Juan Soliveta**

6.3. Relación de cruzamientos y paralelismos

La Línea Aérea de Alta Tensión descritas en el presente Proyecto afectan a Servicios o Propiedades de los siguientes Organismos, Entidades o Corporaciones locales:

- Confederación Hidrográfica del Ebro (Ríos/Barrancos).

Confederación Hidrográfica del Ebro (Ríos/Barrancos)

ORGANISMO AFECTADO	TIPO DE AFECCIÓN -- Nº	SERVICIO AFECTADO -- UTM	Nº APOYO LAT -- PLANO	NOMBRE LAT	DISTANCIAS HORIZONTALES		DISTANCIAS VERTICALES	
					REGLAM. (m)	REAL (m)	REGLAM. (m)	REAL (m)
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	CRUCE 1	BARRANCO MIL HOMES X: 301980,59 Y: 4680989,41	Nº 5 y 6 L208LJ72408AE2	LAT (25kV) BENASQUE (EJE ESTE) FASE 3	5-5	20-90	7	19,5
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	CRUCE 2	BARRANCO INNOMINADO X: 302419,07 Y: 4680501,57	Nº 10 y 11 L208LJ72408AE2	LAT (25kV) BENASQUE (EJE ESTE) FASE 3	5-5	35-79	7	22,0
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	CRUCE 3	BARRANCO INNOMINADO X: 302682,54 Y: 4680031,35	Nº 14 y 15 L208LJ72408AE2	LAT (25kV) BENASQUE (EJE ESTE) FASE 3	5-5	128-45	7	19,5

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ASTURIAS
 Col. nº 06551 JULIAN GARCIA SANCHEZ
 Colección
 Colección
 Colección

22/4
2024

VISADO : 202401077/3
 Validación: cogitpa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9LE]

 COITPA

ORGANISMO AFECTADO	TIPO DE AFECCIÓN -- Nº	SERVICIO AFECTADO -- UTM	Nº APOYO LAT -- PLANO	NOMBRE LAT	DISTANCIAS HORIZONTALES		DISTANCIAS VERTICALES	
					REGLAM. (m)	REAL (m)	REGLAM. (m)	REAL (m)
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	CRUCE 4	BARRANCO INNOMINADO X: 302698,86 Y: 4680002,48	Nº 15 y 16 L208LJ72408AE2	LAT (25kV) BENASQUE (EJE ESTE) FASE 3	5-5	23-176	7	19,0
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	CRUCE 5	BARRANCO INNOMINADO X: 302803,60 Y: 4679831,13	Nº 16 y 17 L208LJ72408AE2	LAT (25kV) BENASQUE (EJE ESTE) FASE 3	5-5	13-174	7	15
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	CRUCE 6	BARRANCO INNOMINADO X: 302550,80 Y: 4680366,51	Nº 12 y 12.1 L208LJ72408AE5	LAT (25kV) BENASQUE (EJE ESTE) FASE 3	5-5	43-55	7	10,5
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	CRUCE 7	BARRANCO INNOMINADO X: 302696,58 Y: 4680463,42	Nº 12.2 y 12.3 L208LJ72408AE5	LAT (25kV) BENASQUE (EJE ESTE) FASE 3	5-5	6-124	7	15,5
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	CRUCE 8	BARRANCO DE SAN JUAN SOLIVETA X: 302921,83 Y: 4680613,34	Nº 12.3 y 12.4 L208LJ72408AE5	LAT (25kV) BENASQUE (EJE ESTE) FASE 3	5-5	125-91	7	17,5
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	CRUCE 9	BARRANCO INNOMINADO X: 303105,54 Y: 4680735,57	Nº 12.5 y 12.6 L208LJ72408AE5	LAT (25kV) BENASQUE (EJE ESTE) FASE 3	5-5	16-77	7	17,5



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
Col. nº 06651 JULIAN GARCIA SANCHEZ
Habilitación Profesional

22/4
2024

VISADO : 202401077/3
Validación cogitipa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9LE]



COITPA

En todos los casos se cumplen las prescripciones impuestas por la normativa vigente.

REDES
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

HIDROCANTÁBRICO
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA,
S.A.U.

LAT (25 kV) "BENASQUE"
(EJE ESTE) FASE 3

DOCUMENTO: 02
PLANOS

CÓDIGO: J72408A

Fecha: marzo de 2024
Página 1 de 2

novotec

DOCUMENTO Nº 02: PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Habilitación Profesional
Col. nº 06551 JULIAN GARCIA SANCHEZ

22/4
2024

VISADO : 202401077/3
Validación cogitipa.e-gestion.es [FVNY148WJXC2E9LE]



COITPA

ÍNDICE

1. L208TJ72408AG5- GENERAL
2. L208TJ72408AG6- SITUACIÓN
3. L208LJ72408AE27- PLANTA Y PERFIL (APOYOS 5-18)
4. L208LJ72408AE28-PLANTA Y PERFIL (APOYOS 12 -12.7 CT "CASA PASCUALET")



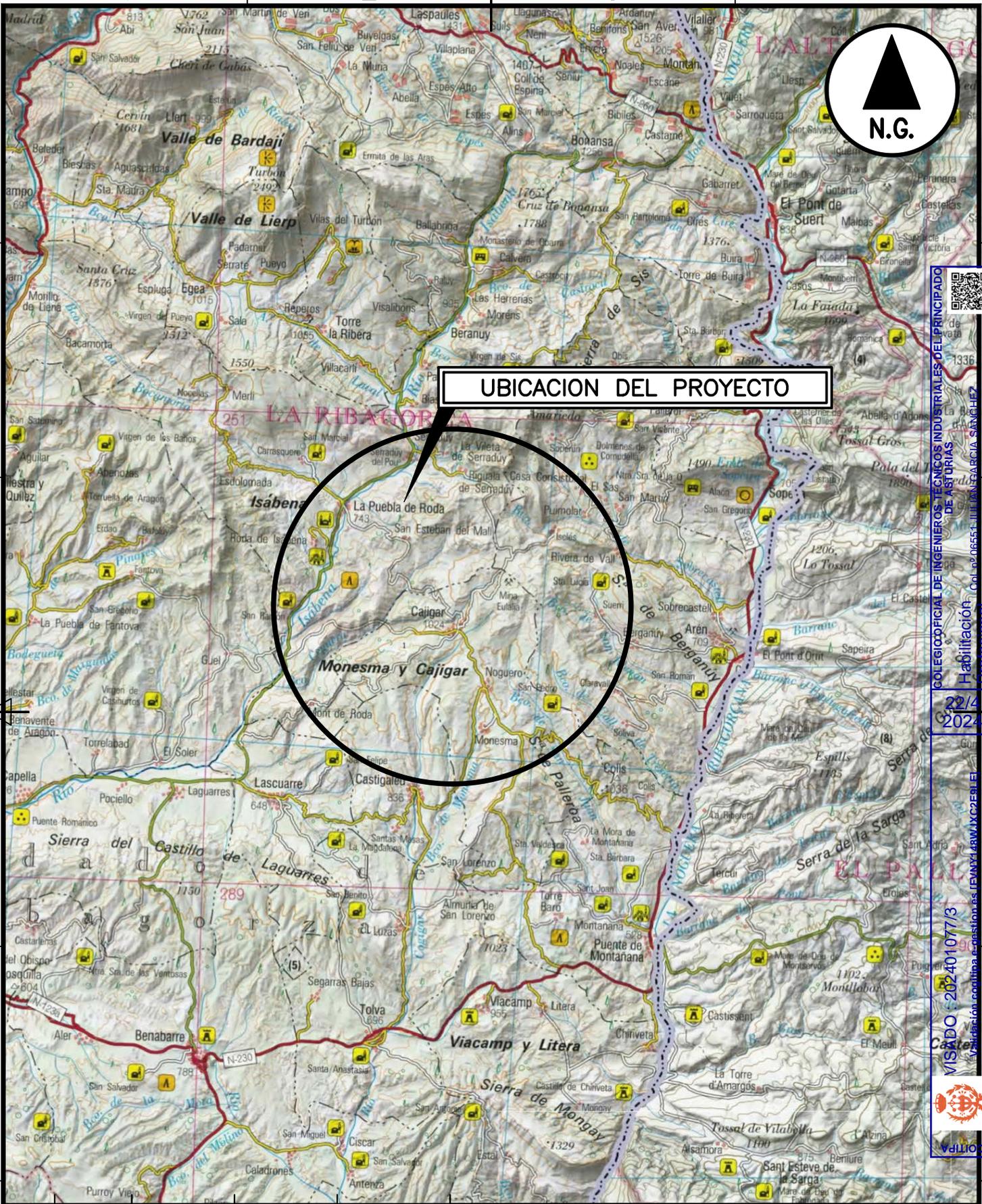
A

B

C

D

E



UBICACION DEL PROYECTO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ARAUCON
 DE ASTURIAS
 Habilitación: Col. 06553 I.T.E. GARCIA SANGHEZ
 Profesional C

22/4
 2024

VISADO: 20240107713
 Habilitación: cod. tpa e. castion.es IENV2448WJX2E9LE



B					
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO	MODIFICACION

ESCALA= 1:200.000	
ED. A	Dibujado NOVOTEC
03/24	Verificado NOVOTEC
03/24	Revisado JFB
Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A.U.	

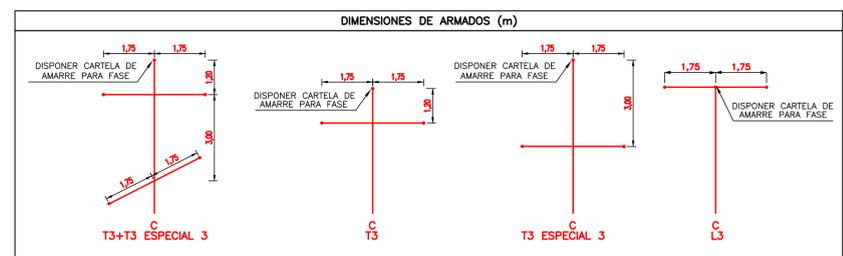
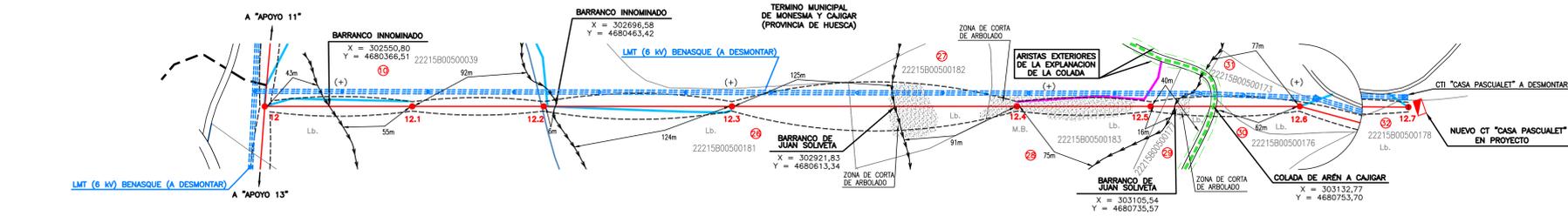
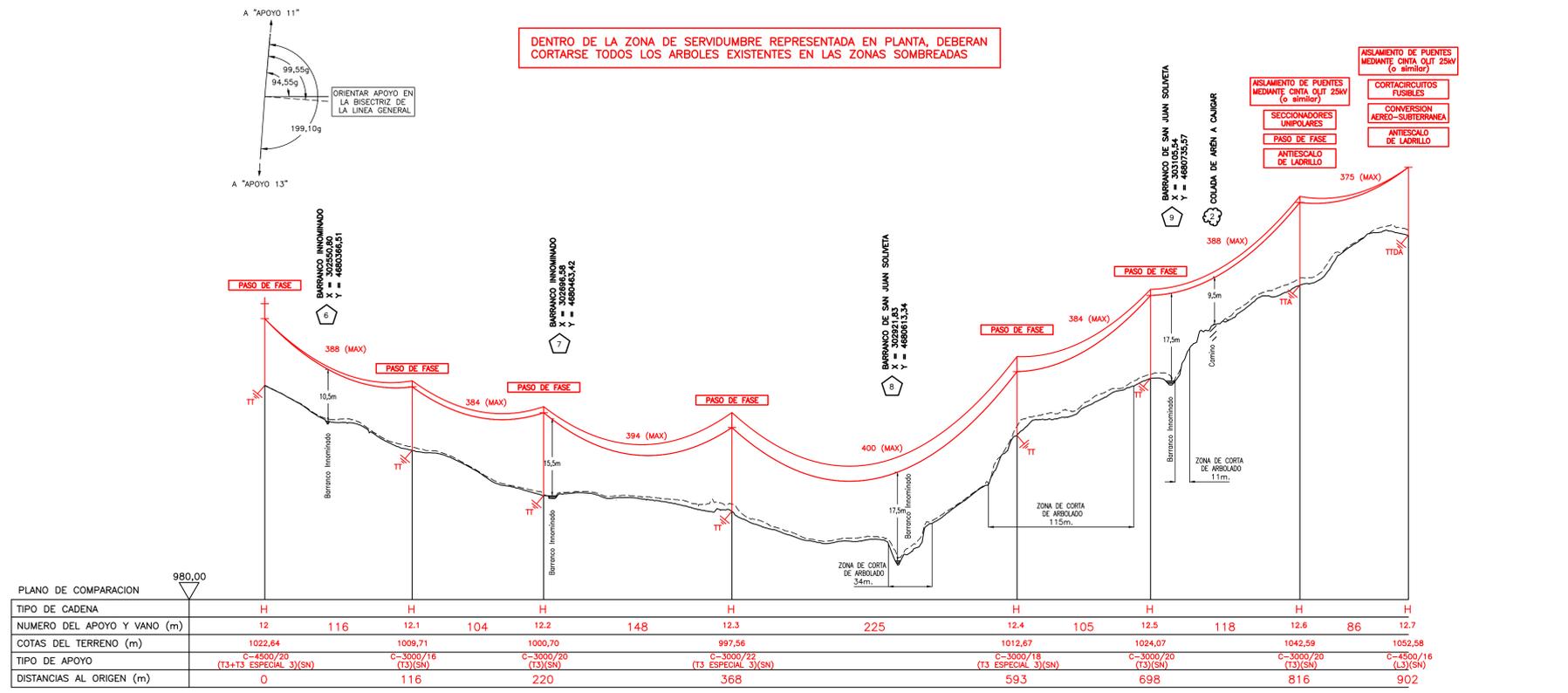
EREDES

LAT TENSION (25 kV) BENASQUE (EJE ESTE) FASE 3

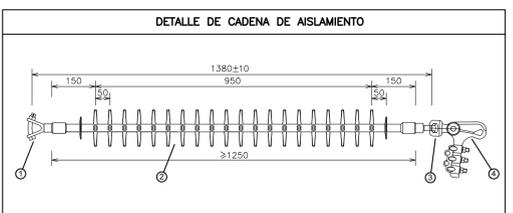
GENERAL
 (Término Municipal de Monesma y Cajigar - Huesca)
 CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO

novotec	
EDICION ACTUAL: A	---
L208TJ72408AG5	Hoja: --
PR. o EXP.: J72408A	Sigue: --

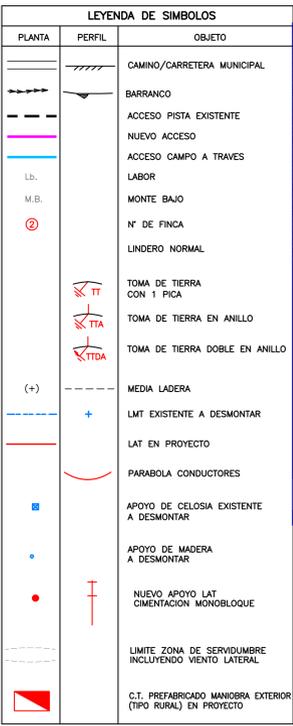
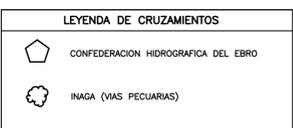
DENTRO DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE REPRESENTADA EN PLANTA, DEBERAN CORTARSE TODOS LOS ARBOLES EXISTENTES EN LAS ZONAS SOMBRADAS



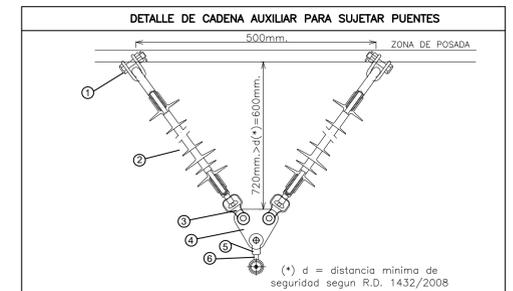
Nº APOYO	X	Y	Z
12 (NUEVO)	302508,52	4680338,39	1022,64
12.1 (NUEVO)	302605,25	4680402,74	1009,71
12.2 (NUEVO)	302691,53	4680460,14	1000,70
12.3 (NUEVO)	302815,01	4680542,29	997,56
12.4 (NUEVO)	303002,03	4680666,71	1012,67
12.5 (NUEVO)	303089,66	4680725,01	1024,07
12.6 (NUEVO)	303187,59	4680790,17	1042,59
12.7 (NUEVO)	303268,83	4680816,94	1052,58



AMARRE	25 kV	47-AL3/8-ST1A (DA-56)	525 Kg		
MARCA	UD.	DENOMINACION	REF.	(Kg)	(mm)
1	1	HORQUILLA BOLA	CAON-KORM U70B30P_JA (70 kn)	2,40	1380±10
2	1	AISSADOR POLIMERICO CAON-KORM	R-16 A/16 (13.500 daN)	0,50	55
3	1	ROTULA CORTA	GA-1/16 (3.500 daN)	0,43	108
4	1	GRAPA DE AMARRE			
TOTAL				3,33	1543±10



Nº	TIPO APOYO	a (m)	h (m)	V. Excavacion (m³)	V. Hormigonado (con peana-m³)
12 (NUEVO)	C-4500/20	1,38	2,50	4,76	5,236
12.1 (NUEVO)	C-3000/16	1,16	2,24	3,01	3,31
12.2 (NUEVO)	C-3000/20	1,33	2,29	4,05	4,455
12.3 (NUEVO)	C-3000/22	1,40	2,32	4,55	5,00
12.4 (NUEVO)	C-3000/18	1,23	2,27	3,43	3,77
12.5 (NUEVO)	C-3000/20	1,33	2,29	4,05	4,455
12.6 (NUEVO)	C-3000/20	1,33	2,29	4,05	4,455
12.7 (NUEVO)	C-4500/16	1,46	2,47	3,32	3,652



25 kV	47-AL3/8-ST1A (DA-56)	PASO DE FASE				
MARCA	UD.	DENOMINACION	REF.	MADE (daN)	(Kg)	(mm)
1	2	GRILLETE RECTO GN	N-241020/22,7T (9.000)	0,35	65	
2	2	AISSADORES COMPOSITE	H30.70B4E2416-16-0910-E (7.000)	0,94x2=1,88	69x42=1388	
3	2	ROTULA CORTA R 11	N-243152 (5.500)	0,24x2=0,48	64	
4	1	YUGO TRIANGULAR	Y5-16/100 (ARRUTI) (14.000)	1,80	100	
5	1	HORQUILLA REVIRADA	N-247082-20/T (13.500)	0,50	80	
6	1	GRAPA DE SUSPENSION TIPO "GS"	S11012/T (1.800)	0,40	41	
TOTAL				5,41	1.546	

ZONA	: C
TIPO DE CIRCUITO	: SIMPLE
TENSION DE SERVICIO	: 25 kV
CONDUCTOR	: 47-AL3/8-ST1A (DA-56)
TENSE MAXIMO	: 525 Kg
AISSADORES	: COMPOSITE