

ENERGÍA INAGOTABLE DE CORVUS, S.L.



**LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN 66 KV
SET VALPORQUERA - SET
MEQUINENZA
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL
DE MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

**SEPARATA:
ENDESA**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://colilargon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW55X910E55JR>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLLAS, CARLOS

NOVIEMBRE 2020

BBA₁
International Engineering

BluePROM
ASSET & PROJECT MANAGEMENT



ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I MEMORIA

DOCUMENTO II PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW65X910E5JR>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLLAS, CARLOS

ENERGÍA INAGOTABLE DE CORVUS, S.L.



PROYECTO

LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN 66 KV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO I MEMORIA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://colitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW55X910E5JR>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ÍNDICE

1. PETICIONARIO	1
2. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS	1
3. OBJETO DEL PROYECTO	2
4. PRESCRIPCIONES OFICIALES	3
5. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	4
6. PLAZO DE EJECUCIÓN	6
7. CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA	6
8. POTENCIA DE LA LINEA.....	6
9. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN	7
9.1.- ESQUEMA DE LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACION.....	7
9.2.- TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA 66 KV	7
9.3.- AFECCIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA	8
9.1.- TRAZADO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 66 KV	8
10. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN LÍNEA AÉREA	9
10.1.- APOYOS.....	9
10.2.- CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACIÓN	11
10.3.- CADENAS DE AISLAMIENTO	12
10.4.- HERRAJES Y ACCESORIOS.....	13
10.5.- EMPALMES Y CONEXIONES	14
10.6.- APARAMENTA	14
10.7.- CIMENTACIONES	15
10.8.- PUESTA A TIERRA	16
10.9.- SEÑALIZACIÓN	20
10.10.- PROTECCIONES	20
11. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN LÍNEA SUBTERRÁNEA	20
11.1.- CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE POTENCIA.....	21
11.1.1.- AISLAMIENTO	22
11.1.2.- PANTALLA	22



11.1.3.- CUBIERTA.....	22
11.2.- CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA.....	23
11.3.- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA	23
11.3.1.- PROTECCIÓN DE LOS CONDUCTORES.....	25
11.3.2.- TUBOS DE POLIETILENO.....	26
11.4.- ACCESORIOS CABLE SUBTERRÁNEO.....	27
11.4.1.- PROTECCIONES.....	27
11.4.2.- TERMINALES CABLE DE POTENCIA.....	28
11.5.- CONVERSIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A AÉREA.....	28
11.5.1.- AUTOVÁLVULAS	29
12. ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES A LAS DISPOSICIONES RELATIVAS A LA SEGURIDAD Y A LA SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS OPERADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO...; ¡ERROR! MARCADO NO DEFINIDO.	
13. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL; ¡ERROR! MARCADO NO DEFINIDO.	
CAPITULO I: CONCLUSIONES.....	30



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW65910E5JF>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1. PETICIONARIO

El presente proyecto de instalaciones eléctricas se realiza a petición de la empresa ENERGÍAS RENOVABLES DE CORVUS, S.L., con CIF: B-88370598 y domicilio social en C/ José Ortega Y Gasset 20 2ª 28006 – Madrid.

2. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

Títular	ENERGÍAS RENOVABLES DE CORVUS, S.
Términos Municipales	Mequinenza (Provincia de Zaragoza)
Tensión Nominal	66 kV
Tensión más elevada	72,5 kV
Frecuencia	50 Hz
Potencia máxima a transportar	24,99 MW
Longitud	Aérea: 6,12 km-Subterránea: 20 m
Nº de circuitos	Uno
Configuración de fases	Tres bobinas
Nº de conductores por fase	Uno (Simplex)
Tipo y sección conductores	Aéreo: LA-180/ 181,6 mm ² XLPE 36/66 kV 3x1x630 mm ² Al + H120
Nº de cable de tierra	Uno
Tipo	Aéreo: OPGW (fibra óptica)
Nº de Apoyos	26
Tipo de apoyos	Metálicos de celosía de las series Halcón, Halcón real, Águila y Águila Real. (IMEDEXSA)
Aisladores	Vidrio templado, tipo caperuza y vástago U100 BS
Comienzo línea	SET VALPORQUERA
Final línea	SET MEQUINENZA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGON
VISADO - VIZA201423
http://colliar.com/visado/online/validar.asp?aspx?c=V-d2L-2155193955JF
Profesional VALNO COLLEGE CARLOS
Habilitación Coleg. 4081

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es la construcción de las instalaciones necesarias para evacuar la energía eléctrica generada por la instalación generadora.

Del estudio de la infraestructura eléctrica, de las necesidades energéticas (potencia generada), de las instalaciones eléctricas existentes y/o en proyecto, de la orografía y características del terreno, se ha optado por la solución de construir:

- **Una Línea Aérea de Alta Tensión a la Tensión nominal de 66 kV, en simple circuito, con cable aéreo IA-180, con origen en la SET VALPORQUERA y final en SET MEQUINENZA. En la llegada en la subestación, se realizará una conversión subterránea para acometer a la posición que marque Endesa. Todo el proyecto se desarrolla en el T.M. de Mequinenza (Provincia de Zaragoza).**

Con el presente proyecto se pretende establecer las características a las que habrá de ajustarse la instalación, teniendo presentes criterios de seguridad, calidad de servicio, técnicos, estéticos, medio ambientales, económicos y de explotación de las instalaciones, siendo su objeto la tramitación oficial de la línea en proyecto, en cuanto a Autorización Administrativa.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://coliharagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW55X910E5JF>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

4. PRESCRIPCIONES OFICIALES

En la confección del presente proyecto, así como en la futura construcción de las instalaciones, se han tenido presente todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de Febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctrica de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC - LAT 01 A 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC - RAT 01 A 23.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación.
- Normalización Nacional (Normas UNE).
- Recomendaciones UNESA.
- Ley del Sector Eléctrico 24/2013 de 26 de Diciembre.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, porque se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Disposiciones municipales que afecten a este tipo de instalaciones.



5. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones eléctricas a instalar están situadas en los Términos Municipales siguientes, y discurrirán por los parajes que a continuación se citan:

PARAJE	TÉRMINO MUNICIPAL
Monegre, Ascolomas, El Coronado, Ribe Baix, Ribe Alt, Los Racons, Pla de Anfora	Mequinenza

El trazado de la línea objeto del presente proyecto está definido por los siguientes apoyos cuyas coordenadas en Proyección: UTM, Datum: ETRS89 Huso 31 son:

Nº APOYO	Nº APOYO/ Nº VERICE	ANGULO (g)	COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 H31)	
			COORDENADA X	COORDENADA Y
ORIGEN	SET		270.272	4.588.690
	1		270.272	4.588.690
	2		270.331	4.588.667
	3		270.694	4.588.636
	4		270.852	4.588.446
	5	245,46	270.990	4.588.363
	6		271.108	4.588.291
	7		271.196	4.587.989
	8		271.354	4.587.765
	9		271.439	4.587.363
	10		271.582	4.587.145
	11		271.667	4.586.782
	12		271.713	4.586.564
	13		271.786	4.586.447
	14		271.875	4.586.262



Nº APOYO	Nº APOYO/ Nº VERIICE	ANGULO (g)	COORDENADAS U.T.M. (EIRS89 H31)	
			COORDENADA X	COORDENADA Y
	15		272.011	4.586.033
	16		272.064	4.585.687
	17		272.143	4.585.553
	18		272.274	4.585.352
	19		272.397	4.585.017
	20	219,65	272.430	4.584.704
	21	227,68	272.448	4.584.620
	22		272.369	4.584.353
	23	174,74	272.263	4.584.149
	24	250,60	272.270	4.583.875
	25	168,48	272.181	4.583.618
	26		272.130	4.583.526
FINAL	SET MEQUINENZA		272.127	4.583.333



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://colitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW55X910E5JF>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

6. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo de ejecución de 4 meses, una vez conseguidos los permisos particulares y oficiales de paso de la línea aérea, así como la autorización administrativa para su construcción.

7. CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA

Según se indica en el artículo 3 “Tensiones Nominales” del Capítulo I del Vigente Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, la línea en proyecto se clasifica:

Por su nivel de tensión (66 kV):.....2ª categoría

En el apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07 del Vigente Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, la línea en proyecto se clasifica:

Por su altitud:.....ZONA: A

8. POTENCIA DE LA LINEA

La máxima potencia a transportar será 24,99 MW



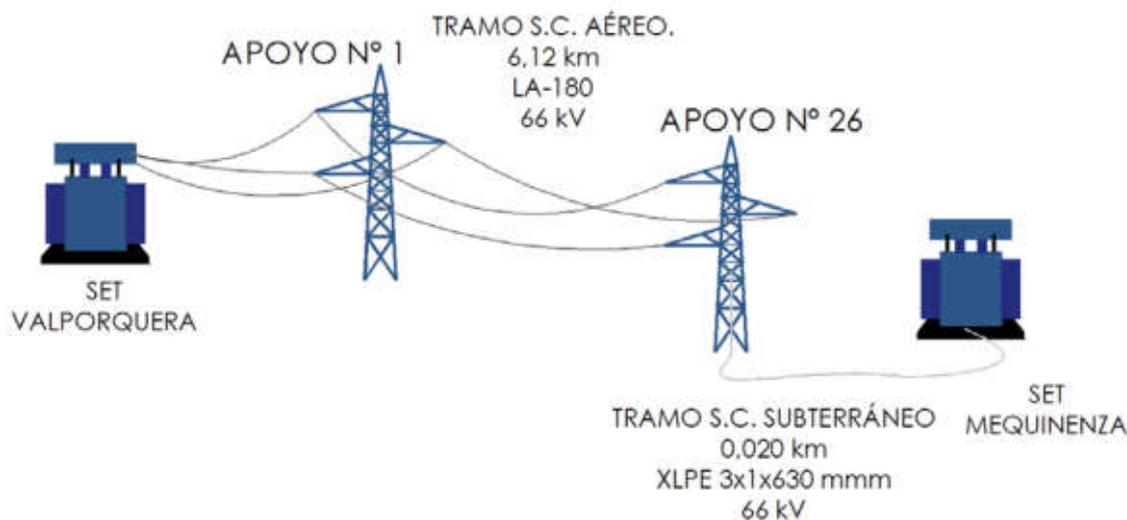
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://colitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW65910E5JR>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

9. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

9.1.- ESQUEMA DE LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACION



9.2.- TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA 66 KV

La línea aérea de alta tensión 66 kV, tendrá una longitud total de 6,12 km, iniciándose en SET VALPORQUERA, y a través de 7 alineaciones y 26 apoyos, se llegará hasta SET MEQUINENZA.

La línea aérea de alta tensión 66 kV, se realizará en simple circuito (LA-180), se instalará conductor de protección y comunicaciones OPGW.

Los tramos serán diseñados para una tensión de 66 kV, de acuerdo al apartado 5.6.2 del vigente R.L.A.T.

AINEACIÓN	APOYOS	LONGITUD (m)	TMM.
1	1-5	810,36	Mequinenza
2	5-20	3.943,50	Mequinenza
3	20-21	267,65	Mequinenza
4	21-23	512,07	Mequinenza
5	23-24	256,85	Mequinenza

ALINEACIÓN	APOYOS	LONGITUD (m)	TMM.
6	24-25	128,30	Mequinenza
7	25-26	186,45	Mequinenza

9.3.- AFECIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA

En el trazado de la línea aérea 66 kV se verán afectadas por cruzamientos línea eléctricas de Endesa, para lo cual se confecciona la presente separata.

APOYOS	AFECCIÓN/ ORGANISMO
24 - 25	Cruzamiento con LAAT 66 KV Mequinenza – Caspe entre sus apoyos nº3 y nº 4 <i>ENDESA</i>
24 - 25	Cruzamiento con LAAT 66 KV Mequinenza – Renfefabar entre sus apoyos nº3 y nº 4 <i>ENDESA</i>
25 - 26	Cruzamiento con LAMT <i>ENDESA</i>

9.1.- TRAZADO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 66 KV

La conversión a subterráneo se realiza en el último apoyo (nº 26), ubicado en la propia subestación Mequinenza, desde donde y mediante una zanja con conductor en simple circuito, con una longitud en planta de 20 m se llegará hasta la posición asignada por ENDESA.



10. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN LÍNEA AÉREA

10.1.- APOYOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea serán del tipo Metálicos de Celosía, de la serie HALCÓN, HALCÓN REAL, ÁGUILA y ÁGUILA REAL (IMEDEXSA).

Estos apoyos son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales cuadrados, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía, pero con las cuatro caras iguales.

Los apoyos dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.

En una fase previa al suministro y montaje de los apoyos en obra, IMEDEXSA como fabricante de los apoyos, confirmará la viabilidad de los apoyos proyectados, mediante el análisis de los mismos.

En la siguiente tabla se recoge el listado de apoyos de la línea:

APOYO	TIPO	FUNCIÓN
1	HA-6000-16-S4442 (bandera)	FL
2	AGR-9000-16-S1332	AL-ANC
3	HA-6000-19-S2552	AL-ANC
4	HA-2500-19-S2552	AL-SU
5	HAR-9000-20-S1442	AN-ANC
6	HA-6000-30-S2552	AL-ANC
7	HA-2500-21-S2552	AL-SU
8	HA-2500-21-S2552	AL-SU
9	HA-2500-21-S2552	AL-SU
10	HA-6000-19-S2552	AL-ANC
11	HA-2500-19-S2552	AL-SU

APOYO	TIPO	FUNCIÓN
12	HA-2500-19-S2552	AL-SU
13	HA-2500-19-S2552	AL-SU
14	HA-2500-19-2552	AL-SU
15	HA-2500-19-2552	AL-SU
16	HA-2500-19-S2552	AL-SU
17	HA-6000-23-S552	AL-ANC
18	HA-2500-23-S2552	AL-SU
19	HA-2500-19-S2552	AL-SU
20	HA-6000-19-S2552	AN-ANC
21	HA-6000-23-S552	AN-ANC
22	HA-6000-23-S552	AL-ANC
23	HA-6000-23-S2552	AN-ANC
24	HAR-9000-27-S1442	AN-ANC
25	HAR-9000-27-S1442	AN-ANC
26	AGR-12000-16-S1332 CONV A/S	FL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://colihারণon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW65910E5JF>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

10.2.- CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACIÓN

El conductor de fase a utilizar en la construcción de la línea será del tipo Aluminio-Acero LA-280 de las siguientes características:

IA-180:



Denominación	LA-180
Composición	(30+ 7)
Sección total	181,6 mm ²
Diámetro total	17,5 mm
Peso del cable	0,676 daN/m
Módulo de elasticidad	8.000 daN/mm ²
Coefficiente de dilatación lineal	17,8·10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Carga de rotura.....	6.390 daN

El cable de tierra a utilizar en la construcción de la línea será del tipo compuesto OPGW, de las siguientes características:

OPGW:



Denominación	OPGW 48
Protección de fibras	2 Tubos holgados de PBT
Fibras ópticas.....	24 fibras por tubo
Sección total	78,9 mm ²
Diámetro total	13,4 mm
Peso del cable	0,417 daN/m
Módulo de elasticidad	11.876 daN/mm ²
Coefficiente de dilatación lineal	17,6·10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Carga de rotura.....	5.500 daN



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW55X910E5JR>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

10.3.- CADENAS DE AISLAMIENTO

Las cadenas de aislamiento estarán formadas por:

5 Aisladores del tipo U 100 BS (CEI-305) en vidrio templado, de las siguientes características:

	Tipo	U100 BS
	Paso	127 mm
	Dimensión acoplamiento	16
	Línea de fuga por unidad	315 mm
	Carga de rotura mínima	100 kN
	Tensión a frecuencia industrial	
	de 1 min. en seco	440 kV
	de 1 min. bajo lluvia	320 kV > 230 kV
	Tensión al impulso de un rayo	675 kV > 550 kV



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://colitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW55X910E5JR>

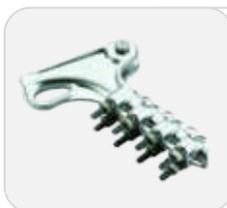
14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

10.4.- HERRAJES Y ACCESORIOS



- **Herrajes:** (Grillete normal, Horquilla Bola, Horquilla revirada, Rotula Horquilla, Anilla Bola, Yugo triangular, yugo separador) de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158.



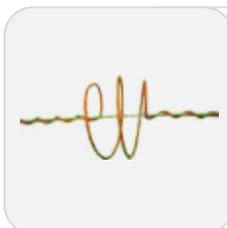
- **Grapas de amarré,** del tipo compresión, compuestas por un manguito que se comprime contra el cable, y están de acuerdo con la Norma UNE 21159.



- **Grapas de suspensión** del tipo armada, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.



- **Antivibradores:** Para evitar los daños ocasionados en los conductores debido a las vibraciones de pequeña amplitud, se ha previsto instalar amortiguadores en el cable de tierra (OPGW), se instalarán dos por vano.



- **Salvapájaros:** Se ha previsto la colocación de dispositivos salva pájaros en la totalidad de la línea eléctrica, colocadas en el cable de tierra (OPGW) cada 10 metros.



10.5.- EMPALMES Y CONEXIONES

CABLES DE FASE

Los empalmes asegurarán la continuidad eléctrica y mecánica en los conductores, debiendo soportar sin rotura ni deslizamiento del conductor el 95% de su carga de rotura; para ello se utilizarán bien manguitos de compresión o preformados de tensión completa.

La conexión sólo podrá realizarse en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el bucle entre cadenas de amarre de un apoyo, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20% de la carga de rotura del conductor. Se utilizarán uniones de compresión o de tipo mecánico (con tornillo).

Las conexiones, que se realizarán mediante conectores de apriete por cuña de presión o petacas con apriete por tornillo, asegurarán continuidad eléctrica del conductor, con una resistencia mecánica reducida.

CABLES DE COMUNICACIÓN

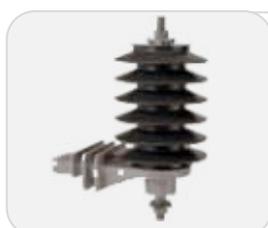
Las cajas de distribución proporcionan una conexión y un acceso fácil al enlace óptico, teniendo en consideración el cuidado de la fibra y el cable.

La caja de empalme de rápido acceso proporciona una efectiva protección frente a los agentes externos ambientales. Estas se instalarán en los propios apoyos de la línea aérea.

10.6.- APARAMENTA

En los apoyos nº26 de conversión aéreo-subterránea, se dispondrán los elementos para maniobra y protección en alta tensión de la línea en proyecto:

Sus características principales son:



◆ **Autoválvulas**

- Tensión nominal: 66 kV
- Intensidad nominal: 10 kA



CARACTERÍSTICAS AUTO VÁLVULAS PASO AÉREO - SUBTIERRÁNEO	
Modelo	ABB EXLIM-R060 CV072
Instalación	Intemperie
Tensión nomin. servicio. de la red (kV)	66
Aislamiento exterior	Material polimérico
Tensión máx. servicio de la red (kV)	72,5
Tensión de servicio continuo U _c (kV)	48
Tensión asignada U _r (kV)	60
Intensidad nominal con onda 8/20 μs (kA)	10

10.7.- CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa calidad HM-20 (dosificación de 200 kg/m³ y una resistencia mecánica de 20 N/mm²) y deberán cumplir lo especificado en la instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (R.D. 1247/2008 del 18 de Junio).

La cimentación será del tipo fraccionada.

La cimentación de los apoyos del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes. Estarán constituidas por un bloque de hormigón por cada uno de los anclajes del apoyo al terreno, debiendo asumir los esfuerzos de tracción o compresión que recibe el apoyo.

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 25 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

Sus dimensiones serán las facilitadas por el fabricante según el tipo de terreno (normal), definido por la resistencia característica a compresión ($\sigma=3$ daN/cm²).



10.8.- PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra de los apoyos se realizarán teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Vigente Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

Todos los apoyos metálicos, al ser de material conductor, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

Clasificación de los apoyos

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

a) Apoyos NO frecuentados: son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente. Básicamente los apoyos no frecuentados serán los situados en bosques, monte bajo, explotaciones agrícolas o ganaderas, zonas alejadas de los núcleos urbanos, etc.

b) Apoyos Frecuentados: Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.
- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.



Los apoyos del presente proyecto, según su ubicación, son en su totalidad **NO FRECUENTADOS**.

Diseño del sistema de puesta a tierra

El diseño del sistema de puesta a tierra cumple los siguientes criterios básicos:

- Resistencia a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión.
- Resistencia desde un punto de vista térmico.
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

Estos requisitos dependen fundamentalmente de:

- Método de puesta a tierra del neutro de la red: neutro aislado, neutro puesto a tierra mediante impedancia o neutro rígido a tierra.
- Del tipo de apoyo en función de su ubicación: apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados y del material constituyente del apoyo: conductor o no conductor.

Dado que los apoyos de la línea en proyecto se clasifican, de acuerdo a su ubicación, como NO frecuentados (N.F.), describiremos a continuación el diseño del sistema de puesta a tierra para esta clasificación:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://coliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW655X910E5JF>

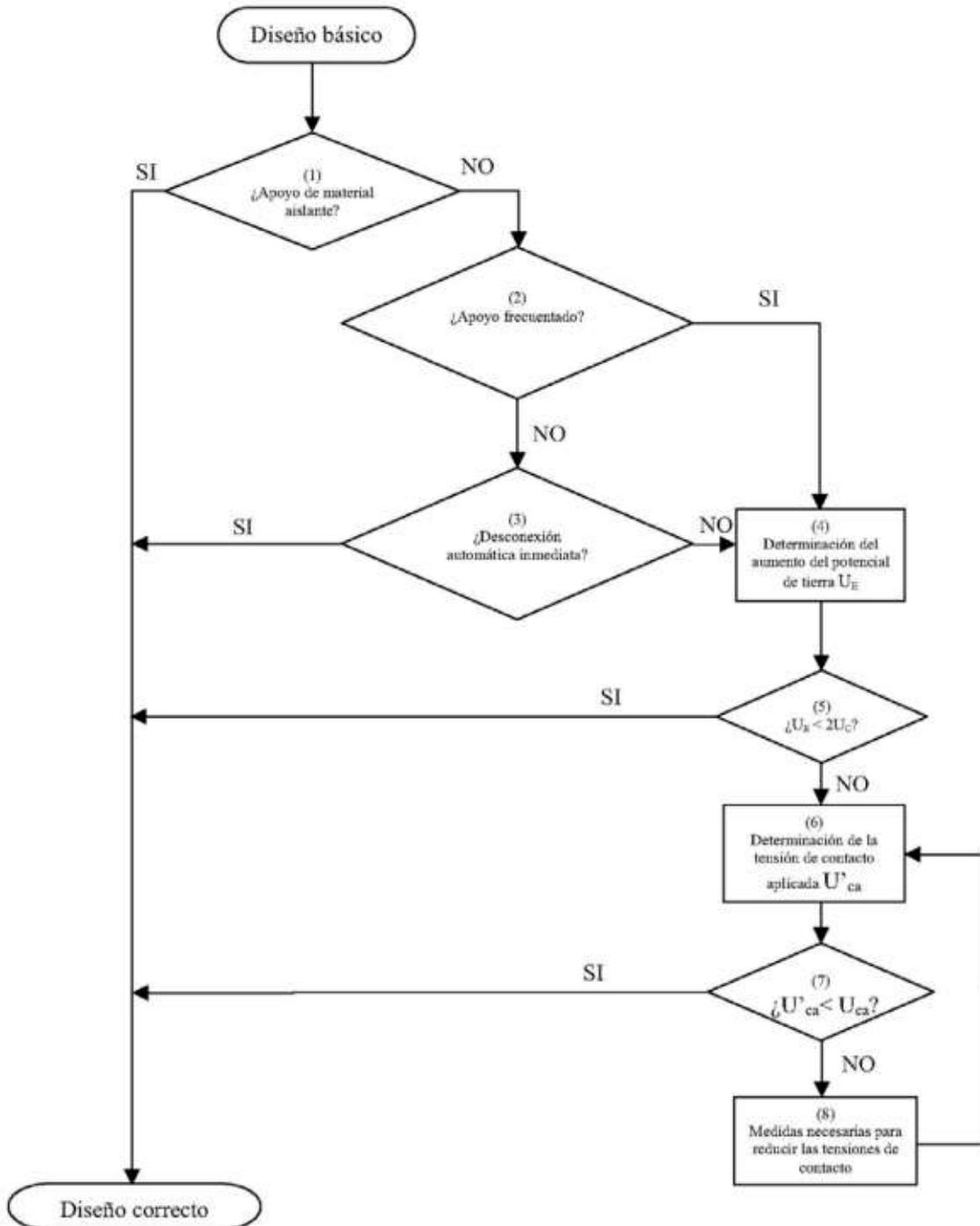
14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

El electrodo a emplear en el caso de líneas aéreas con apoyos no frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra. Dicho valor, será conseguido mediante la utilización de dos picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro, enterradas como mínimo a 0,5 m de profundidad. Si no es posible alcanzar, mediante dos picas, se añadirán picas al electrodo enterrado, siguiendo la periferia del apoyo, hasta completar un anillo de cuatro picas.

La verificación del diseño del sistema de puesta a tierra se realizará según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07:

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207423 http://colihারণon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW659Y10E5JR
14/12 2020
Habilitación Coleg: 4851 Profesional VALINO COLAS, CARLOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207423
<http://coliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW55X910E55JR>

14/12
 2020

Habilitación Coleg. 4851
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

En la línea objeto del presente proyecto todos los apoyos son NO frecuentados, no siendo obligatorio garantizar los valores de tensión de contacto admisibles.

10.9.- SEÑALIZACIÓN

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (66 kV) y símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa, este último a nivel opcional.

10.10.- PROTECCIONES

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la Línea Aérea en proyecto.

11. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN LÍNEA SUBTERRÁNEA

CARACTERÍSTICAS GENERALES TRAMO SOTERRADO	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia	50 Hz
Longitud(m)	16 + 30(x2)
Conductor	RHZ1-RA+2OL (S) 36/66 kV 1 xAl 630+H95
Comunicaciones	PKP 48 FO Monomodo
Nº de circuitos/Nº de cables por fase	1
Aislamiento	XLPE
Tendido	Tresbolillo bajo 3 tubos de 160 mm
Profundidad instalación	1,20 m
Puestas a tierra	Single Point



11.1.- CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE POTENCIA

Para la elección del cable subterráneo se han tomado en cuenta los siguientes factores:

- Tensión nominal de la red, tensión más elevada y régimen de explotación.
- Potencia a transportar en las condiciones de la instalación.
- Intensidad de cortocircuito entre fases u entre fase y tierra, así como su duración.

Se emplearán cables unipolares de aluminio tipo RHZ1 36/66 kV, Polietileno Reticulado (XLPE), campo radial según UNE HD 620-9E, de sección 630 mm².

Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalan o la producida por corrientes erráticas y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos.

El cable subterráneo de fase a utilizar en la construcción de la línea será un circuito formado por cables unipolares del tipo de las siguientes características:

	Designación	RHZ1-RA+2OL(S) 36/66 kV 3x1x630+H95 Al
	Sección	630 mm ²
	Diámetro exterior.....	64,4 mm
	Peso	5,4 Kg/m
	Tensión	36/66 kV
	Conductor.....	Aluminio clase 2k
	Aislamiento.....	Polietileno Reticulado (XLPE)
	Pantalla metálica.....	Corona de hilos de Cu 95 mm ²
	Cubierta exterior.....	Polioléfina termoplástica libre de halógenos
	Resistencia máxima 20°C	0,0469Ω/Km
Reactancia	0,109 Ω/Km	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW65X910E5JR>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLLAS, CARLOS

11.1.1.- AISLAMIENTO

El material de aislamiento será Polietileno Reticulado (XLPE), que se caracteriza por presentar unas características muy notables, tanto en pérdidas en el dieléctrico, resistividad térmica y eléctrica como rigidez eléctrica.

El Compuesto XLPE está sometido a un riguroso control de ausencia de contaminaciones. La mayor ventaja del XLPE sobre otros compuestos es que el cable aislado con XLPE puede trabajar a más altas temperaturas (90°C para el XLPE versus por ejemplo a 70°C para el PE), y este hecho tiene un efecto muy importante sobre la intensidad admisible que el cable puede transportar.

11.1.2.- PANTALLA

El cable que se adopta es de campo radial y consta de una corona de alambres de cobre de sección nominal de 95 mm² sobre la capa semiconductor.

La pantalla permite el confinamiento del campo eléctrico en el interior del cable y logra una distribución simétrica y radial del esfuerzo eléctrico en el seno del aislamiento además de limitar la mutua influencia entre conductores próximos.

Dicha pantalla ha sido dimensionada para soportar holgadamente, las corrientes de cortocircuitos previstas para la línea.

11.1.3.- CUBIERTA

Cubierta exterior de poliolefina (PE) tipo ST 7 (HDPE) resistente a la llama, con lámina de aluminio longitudinalmente solapada y adherida a su cara interna para garantizar la estanqueidad radial. La cubierta será de color negro y estará grafitada, para poder realizar el ensayo de tensión sobre la cubierta del cable.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://colihারণ-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW65910E5JF>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

11.2.- CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Con el fin de realizar las tareas de protección y control de la línea y las demás instalaciones en su conjunto, se instalará un cable de comunicaciones que usará como soporte un cable de fibra óptica.

El cable de fibra óptica se tenderá en las mismas zanjas dispuestas para la evacuación de la energía eléctrica hasta la subestación eléctrica, a una profundidad aproximada de 85cm, discurriendo por el interior de un tubo de polietileno de alta densidad.

Con el fin de facilitar la colocación del cable de fibra óptica se dispondrán arquetas prefabricadas de hormigón para fibra óptica de dimensiones interiores 0,80m x 0,80m x 0,85m. Se colocará una arqueta cada 800 m de zanja y en todos aquellos quiebros bruscos o cambios de dirección. En nuestro caso no será necesario ya que la longitud de la Red subterránea es menor.

CARACTERÍSTICAS CABLE DE COMUNICACIÓN	
Tipo	PKP 48 FO Monomodo
Nº de fibras	48
Tracción Máxima Admisible (daN)	320
Temperatura de Almacenamiento (°C)	-25 a +70
Temperatura de Operación (°C)	-20 a +60
Aplastamiento (daN)	300
Curvatura (mm)	225
Diámetro (mm)	15,3
Masa (kg/m)	185

11.3.- CANALIZACIÓN SUBTIERRÁNEA

Las canalizaciones se han dispuesto procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables a tender.

Las líneas soterradas mediante la ejecución de zanjas siempre se instalarán bajo tubo, de forma que los cables vayan por el interior de tubos de polietileno de doble capa, los cuales quedarán siempre embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

Las fases estarán dispuestas en triángulo.

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, se establece a partir de 1,25 metros.

La anchura de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión será tal que los tubos de polietileno corrugado de doble capa, en donde se instalan los cables de potencia, tengan un recubrimiento lateral de hormigón de 10 cm,

Además de lo anterior, las canalizaciones en zanjas se ejecutarán de forma que:

- Las tierras de relleno se efectuarán por compactaciones mecánicas de tongadas de unos 30 cm de espesor con un mínimo grado de compactación del 98 % del Proctor Modificado.

- La cinta de señalización, referenciada en la norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 20 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entubaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesaria.



11.3.1.- PROTECCIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Para protección de los conductores en el tramo subterráneo se instalarán tres tubos de polietileno de 160 mm de diámetro dispuestos en tresbolillo en una zanja de dimensiones mínimas 60x155 cm (ancho x profundidad).

Se instalará un tubo de 63 mm de diámetro para comunicaciones, el cable PKP de fibra óptica.

El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugada e interior lisa) que se disponga para los cables de potencia tendrá un diámetro interior como mínimo 1.5 veces el diámetro del cable a tender, para que el cable pueda entrar sin dificultad y quepa también la mordaza que ha de sujetarlo para el arrastre.

Dichos tubos irán sobre un lecho de arena de mina o río lavada o tierra cribada, dispuestos en capa y encima irá otra capa de arena y sobre ésta una protección mecánica (ladrillos, rasillas, cerámicas de PPC, etc.) colocada transversalmente.

Después se rellenará la zanja con una capa de tierra seleccionada y entre 15 y 30 cm de la superficie se colocará la cinta de señalización según norma U.E.F. 1.4.02.02. que advierta de la existencia de cables eléctricos y tras la que se añadirá una capa de tierra procedente la excavación hasta el nivel del terreno.

Finalmente, se reconstruirá el suelo del mismo tipo y calidad que el existente al realizar la apertura de la zanja.

Se construirá una arqueta de registro en la base del apoyo de paso subterráneo-aéreo. Las dimensiones interiores de las arquetas serán 200x150x150 cm. Estarán construidas con paredes de ladrillo de 25 cm de espesor. Las tapas y marcos de apoyo de la arqueta serán de fundición e incorporarán una junta de goma para impedir la entrada de agua.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://colihারণon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW65X910E5JR>

14/12
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

11.3.2.- TUBOS DE POLIETILENO

Para las canalizaciones entubadas será necesario el uso de un tubo de polietileno de alta densidad, con estructura de doble pared, presentando una superficie interior lisa para facilitar el tendido de los cables por el interior de los mismos y otro exterior corrugado uniforme con el fin de resistir las cargas del material de relleno de la zanja. El diámetro exterior del tubo será de 160 mm para los conductores y presentará la suficiente resistencia mecánica con el fin de evitar el deterioro de los conductores a instalar.

Las características de los tubos para cables de potencia son las siguientes:



Diámetro exterior.....	160+2,9mm
Diámetro interior mínimo	120mm
Diámetro mínimo de curvatura.....	504 mm
Resistencia a la compresión (deformación 5%)	450N
Temperatura de trabajo.....	-40°C hasta 100°C
Resistencia al impacto a -5°C	40J
Norma fabricación:.....	UNE-EN 61386.2.4

Las características de los tubos para cables de fibra óptica son las siguientes:



Diámetro exterior.....	63+1,2mm
Diámetro interior mínimo	47mm
Diámetro mínimo de curvatura.....	504 mm
Resistencia a la compresión (deformación 5%)	450N
Temperatura de trabajo.....	-40°C hasta 100°C
Resistencia al impacto a -5°C	20J
Norma fabricación:.....	UNE-EN 61386.2.4



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW55910E5JR>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

11.4.- ACCESORIOS CABLE SUBTIERRÁNEO

En los puntos de unión de los distintos tramos se utilizarán empalmes adecuados a las características de los conductores a unir. Estos empalmes podrán ser enfilables, retractiles en frío o con relleno de resina. Los empalmes no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable empalmado debiendo cumplir además las siguientes condiciones:

- La conductividad de los cables empalmados no puede ser inferior a la de un solo conductor sin empalmes de la misma longitud.
- El aislamiento de los empalmes debe ser tan efectivo como el ahilamiento propio de los conductores.
- El empalme debe estar protegido para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- El empalme debe resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.

En el apoyo existente nº306 de conversión aéreo-subterránea los terminales serán de tipo exterior y se instalarán además autoválvulas de fase para la protección del aislamiento.

Los terminales para la conexión con la celda de línea del Centro de Seccionamiento serán de tipo enchufable y apantallados de acuerdo con las normas de la compañía distribuidora y la norma UNE 21.115.

11.4.1.- PROTECCIONES

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en el Centros de Transformación los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc...), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la Línea Subterránea en proyecto.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207423 http://coliliaraqon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW65910E5JR
14/12 2020
Habilitación Coleg: 4851 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

11.4.2.- **TERMINALES CABLE DE POTENCIA**

Se instalarán terminales de polímero compuestos por una parte aislada con gran resistencia a la descarga superficial, vulcanizada a una parte conductora que forma el cono de esfuerzos de control de campo. Se complementa con aletas para aumentar la distancia de fugas.

La conexión de los conductores a su conector se realizará por manguitos de conexión a compresión. La conexión estará diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito.

La pantalla se conecta a la base metálica, de donde se deriva la conexión a tierra.

Este tipo de terminales tiene la línea de fuga dimensionada para trabajar en ambientes de polución adecuada al emplazamiento.

Sus principales características serán las siguientes:

CARACTERÍSTICAS TERMINALES CABLES DE POTENCIA	
Tipo	Exterior Polímero
Tensión nomin. servicio. de la red (kV)	66
Máxima tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	325
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	140
Línea de fuga (mm)	1.790
Longitud del terminal (mm)	870

11.5.- **CONVERSIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A AÉREA**

Una conversión aéreo-subterránea estará compuesta por un conjunto formado por apoyo, amarre, pararrayos, terminales, puesta a tierra, cerramiento y obra civil correspondiente que permite la continuidad de la línea eléctrica cuando ésta pasa de un tramo aéreo a otro subterráneo.

En lo que a la disposición del cable subterráneo se refiere, quedarán sobre la parte central de una de las caras del apoyo. La curvatura de los cables en el tramo entre la cruceta y el cuerpo del apoyo respetará en todo momento los radios de curvatura mínimos, que será de 1,5m para los cables de tensión de 66kV.

Una vez en el cuerpo del apoyo se hará uso de estructuras accesorias para el soporte de las abrazaderas o bridas de sujeción de los cables. Estas serán de material no magnético, como nylon, teflón o similar, y se situarán a lo largo del apoyo con una distancia máxima entre ellas de 1,5 metros.

En la parte inferior del apoyo se dispondrá una protección para el cable a través de tubo o canaleta metálicos para cubrir las ternas. Esta protección irá empotrada en la cimentación y quedará obturada en la parte superior con espuma de poliuretano expandido para evitar la entrada de agua. Sobresaldrá 2,5 metros de la cimentación.

11.5.1.- AUTOVÁLVULAS

En cada uno de los apoyos de paso aéreo subterráneos se instalarán tres autoválvulas de las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS AUTOVÁLVULAS PASO AÉREO - SUBTIERRÁNEO	
Modelo	ABB EXLIM-R060 CV072
Instalación	Intemperie
Tensión nomin. servicio. de la red (kV)	66
Aislamiento exterior	Material polimérico
Tensión máx. servicio de la red (kV)	72,5
Tensión de servicio continuo U_c (kV)	48
Tensión asignada U_r (kV)	60
Intensidad nominal con onda 8/20 μs (kA)	10

12. CONCLUSIONES

Con lo expuesto y con los planos y documentos que se adjuntan consideramos suficientemente descrita la instalación de la Línea Eléctrica, solicitando la autorización para efectuar los cruzamientos descritos en el presente documento.

Zaragoza, noviembre de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial

Al servicio de la empresa

BBA 1 International Engineering



Carlos Valiño Colas

Colegiado nº 4851 COITIAE

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207423 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW65910E5JR
14/12 2020
Habilitación Coleg. 4851 Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

ENERGÍA INAGOTABLE DE CORVUS, S.L.



PROYECTO

LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN 66 KV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO II PLANOS



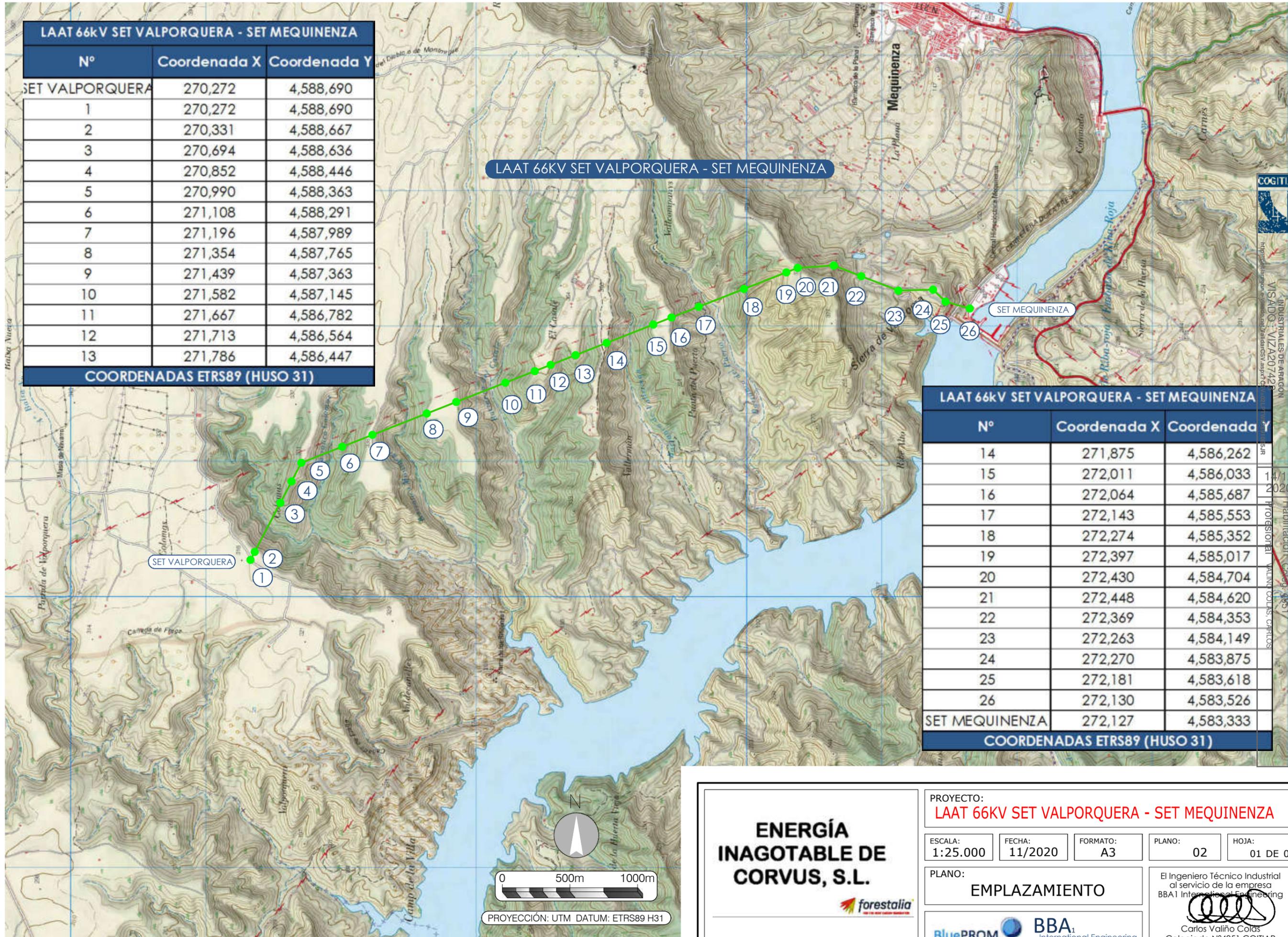
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207423
<http://coti.aragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=02LPTW55X910E5JR>

14/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

LAAT 66KV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA		
Nº	Coordenada X	Coordenada Y
SET VALPORQUERA	270,272	4,588,690
1	270,272	4,588,690
2	270,331	4,588,667
3	270,694	4,588,636
4	270,852	4,588,446
5	270,990	4,588,363
6	271,108	4,588,291
7	271,196	4,587,989
8	271,354	4,587,765
9	271,439	4,587,363
10	271,582	4,587,145
11	271,667	4,586,782
12	271,713	4,586,564
13	271,786	4,586,447
COORDENADAS ETRS89 (HUSO 31)		

LAAT 66KV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA		
Nº	Coordenada X	Coordenada Y
14	271,875	4,586,262
15	272,011	4,586,033
16	272,064	4,585,687
17	272,143	4,585,553
18	272,274	4,585,352
19	272,397	4,585,017
20	272,430	4,584,704
21	272,448	4,584,620
22	272,369	4,584,353
23	272,263	4,584,149
24	272,270	4,583,875
25	272,181	4,583,618
26	272,130	4,583,526
SET MEQUINENZA	272,127	4,583,333
COORDENADAS ETRS89 (HUSO 31)		



LAAT 66KV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H31

ENERGÍA INAGOTABLE DE CORVUS, S.L.

PROYECTO:
LAAT 66KV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA

ESCALA: 1:25.000	FECHA: 11/2020	FORMATO: A3	PLANO: 02	HOJA: 01 DE 01
---------------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

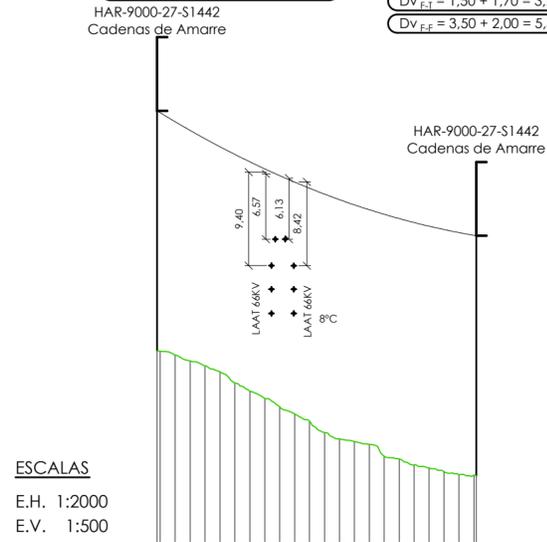
PLANO:
EMPLAZAMIENTO

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

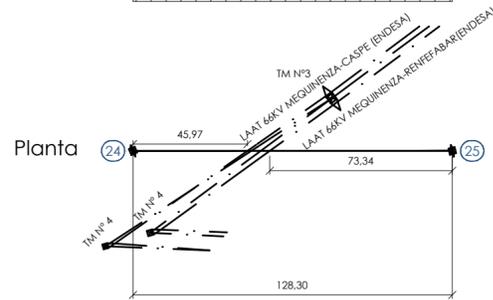
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAI

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS N°24 Y N°25
CON L.A.A.T. 66 kV (MEQUINENZA-CASPE)
(entre TM n°3 y TM n°4)
DE ENDESA
 $Dv_{F,T} = 1,50 + 1,70 = 3,20 < 6,57$
 $Dv_{F,F} = 3,50 + 2,00 = 5,50 < 9,40$

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS N°24 Y N°25
CON L.A.A.T. 66 kV (MEQUINENZA-RENFEBABAR)
(entre TM n°3 y TM n°4)
DE ENDESA
 $Dv_{F,T} = 1,50 + 1,70 = 3,20 < 6,13$
 $Dv_{F,F} = 3,50 + 2,00 = 5,50 < 8,42$



ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500

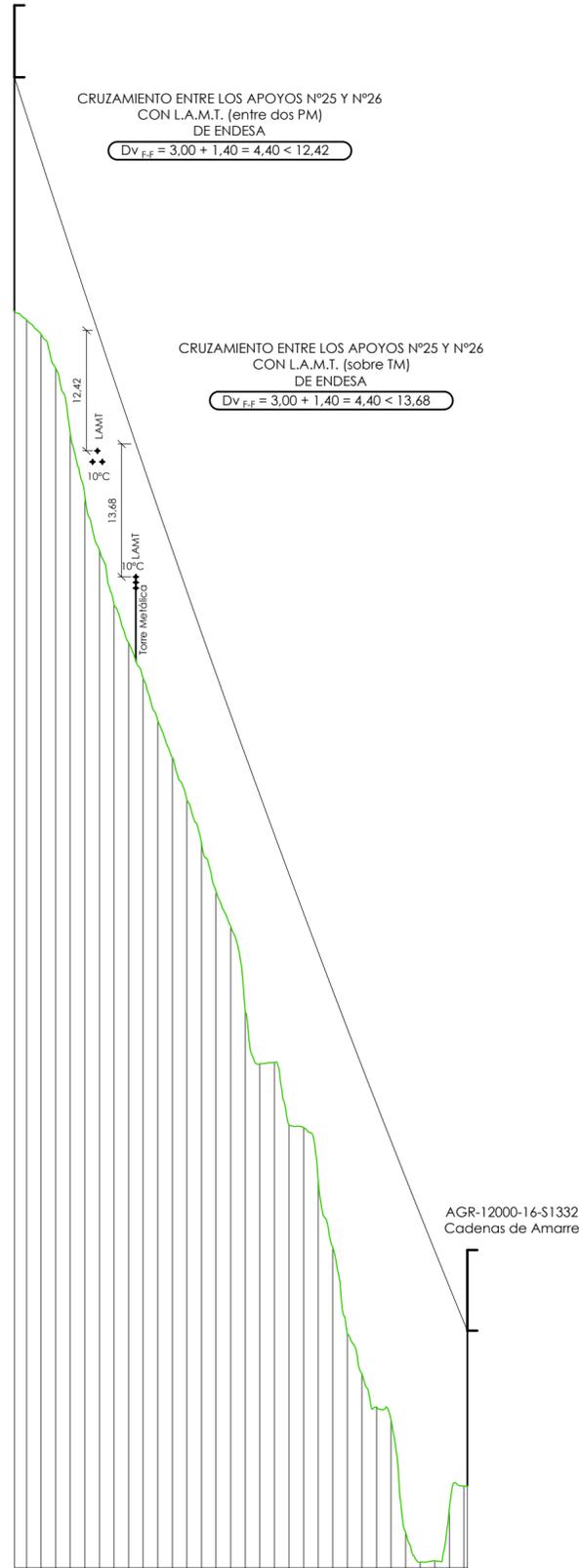


Planta

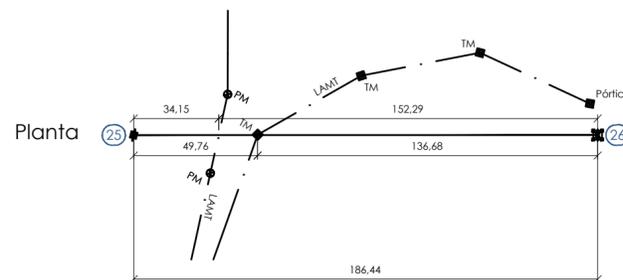
HAR-9000-27-S1442
Cadenas de Amarre

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS N°25 Y N°26
CON L.A.M.T. (entre dos PM)
DE ENDESA
 $Dv_{F,F} = 3,00 + 1,40 = 4,40 < 12,42$

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS N°25 Y N°26
CON L.A.M.T. (sobre TM)
DE ENDESA
 $Dv_{F,F} = 3,00 + 1,40 = 4,40 < 13,68$



ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500



Planta

LAAT 66KV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA		
N°	Coordenada X	Coordenada Y
24	272.270	4.583.873
25	272.181	4.583.618
26	272.130	4.583.526
COORDENADAS ETRS89 (HUSO 31)		

ENERGÍA INAGOTABLE DE CORVUS, S.L.

PROYECTO: **LAAT 66KV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA**

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 11/2020	FORMATO: A2	PLANO: 03	HOJA: 01 DE 01
-------------------	----------------	-------------	-----------	----------------

PLANO: AFECCIONES CON ENDESA

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAI