COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº.: VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre: DAVID GAVIN ASSO
Colegio: ARAGÓN Y LA RIOJA
Número colegiado/a: 2207
Firma colegiado/a:

18039234N DAVID GAVIN (C:Q5070003H)

Digitally signed by 18039234N DAVID GAVIN (C:Q5070003H)
DN: cn=18039234N DAVID GAVIN (C:Q5070003H), givenName=DAVID, sn=GAVIN ASSO, serialNumber=IDCES-18039234N, 2.5.4.97=VATES-Q5070003H, ou=INGENIERO INDUSTRIAL, ou=INGENIERO INDUSTRIAL, o=COLEGIO INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA, c=ES
Date: 2023.01.05 11:05:49 +01'00'

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

PROYECTO
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV
S.E. "CALZADAS" – S.E. "CLEO"

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ALFAMÉN Y MUEL

DOCUMENTO: SEPARATA DE AFECCIÓN A AYUNTAMIENTO DE MUEL

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

satel

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

ÍNDICE

MEMORIA

1. Antecedentes y objeto del proyecto 2
2. Datos del promotor 4
3. Descripción de la afección 5
4. Normativa de aplicación 6
5. Emplazamiento de las instalaciones 7
6. Línea Aérea de Alta Tensión 8
6.1. Trazado de la línea aérea 8
6.2. Características generales 8
6.3. Apoyos 10
6.4. Conductores y Cable de Tierra 11
6.5. Cadenas de aislamiento 12
6.6. Accesorios 13
6.7. Cimentaciones 14
6.8. Puesta a tierra 14
6.9. Señalización 14
6.10. Protecciones 14
7. Conclusiones 15

PRESUPUESTO

1. Presupuesto 17
1.1. Obra civil 17
1.2. Materiales 18
1.3. Montaje 20
1.4. Presupuesto de ejecución Ayuntamiento de Alfamén 23

PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Planta general (Hoja 3 de 3)
4. Planta-Perfil
5. Apoyos tipo
5.1. SERIE CÓNDOR DOBLE CÚPULA ARMADO N3786
5.2. SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA ARMADO N1334
5.3. SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA ARMADO N1334 E-FL
5.4. SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA ARMADO N1334 ESP

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

MEMORIA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

1. Antecedentes y objeto del proyecto

Con motivo del cambio del punto de conexión a la red de transporte del Parque Eólico "Contrebia III" y del Parque Fotovoltaico "Calzada III", se redacta el Proyecto Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. "Calzadas" – S.E. "Cleo".

En fecha 7 de abril de 2022, el promotor recibe resolución de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia en relación con el conflicto interpuesto por otro promotor ante Red Eléctrica, con motivo de la denegación de acceso para la evacuación de la energía a producir por una instalación eólica en el nudo "María" 220 kV. Dicha resolución dejó sin efecto los permisos de acceso y conexión de Parques Eólicos "Contrebia I", "Contrebia II" y "Contrebia III", y del Parque Fotovoltaico "Calzada III" en el nudo "María" 220 kV.

En base a lo anteriormente expuesto, con fecha 20 de junio de 2022, se solicitó acceso y conexión en el nudo "Los Vientos" 220 kV para los Parques Eólicos "Contrebia I", "Contrebia II" y "Contrebia III", y el Parque Fotovoltaico "Calzada III", por lo que es necesaria la modificación de los proyectos de las infraestructuras de evacuación del nudo "María" 220 kV.

Estos proyectos eran los siguientes:

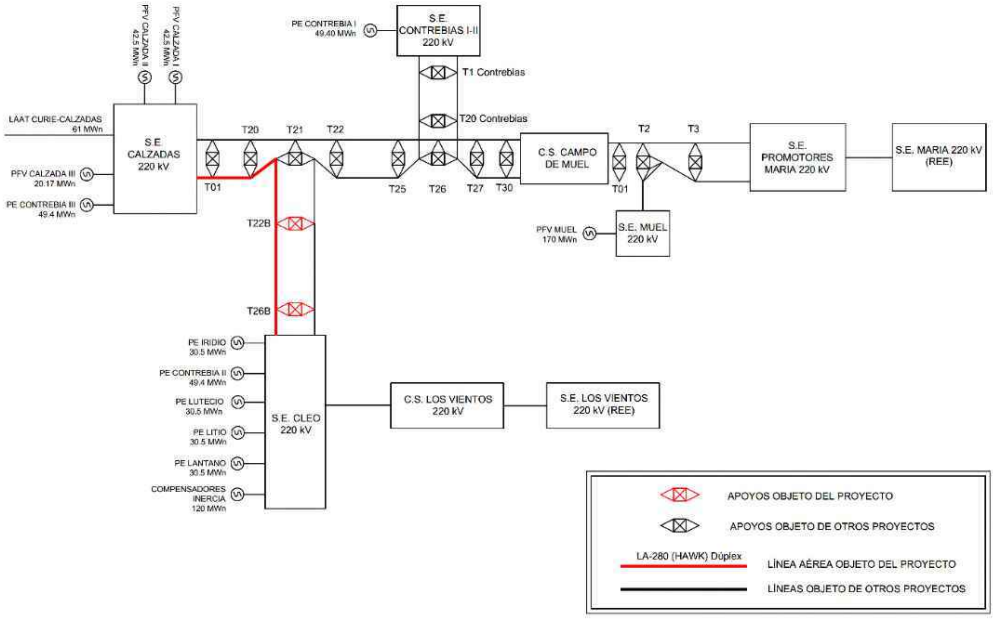
- Proyecto Modificado S.E. "Calzadas".
- Proyecto Modificado Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. "Calzadas" – S.E. "Promotores María". TRAMO I: S.E. "Calzadas" – C.S. "Campo de Muel".
- Proyecto C.S. "Campo de Muel".
- Proyecto Modificado Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. "Calzadas" – S.E. "Promotores María". TRAMO II: C.S. "Campo de Muel" – S.E. "Promotores María".
- Proyecto S.E. "Contrebias I-II".
- Proyecto Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. "Contrebias I-II" – C.S. "Campo de Muel".

Para la evacuación de la energía eléctrica generada por el Parque Eólico "Contrebia III" y el Parque Fotovoltaico "Calzada III" en la S.E "Los Vientos", se proyecta la construcción de una Línea Aérea de Alta Tensión a 220 kV que unirá la futura S.E. "Calzadas", objeto de otro proyecto, con la futura S.E. "Cleo", objeto de otro proyecto. El nuevo punto de conexión de las instalaciones se plantea en el nudo "Los Vientos" 220 kV (Red Eléctrica).

A continuación, se presenta un esquema de las instalaciones y se resalta el tramo de infraestructura objeto de la presente separata:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO



La Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. “Calzadas” – S.E. “Cleo”, objeto del presente proyecto, está compuesta por los dos tramos que se describen a continuación:

Tramo I

El primer tramo discurre en doble circuito desde la S.E. “Calzadas” hasta el apoyo T-21 de entronque, compartiendo apoyos con la Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. “Calzadas” – C.S. “Campo de Muel”, objeto de otro proyecto.

En este Tramo I, el alcance del presente Proyecto comprende los cálculos eléctricos y la valoración de la instalación del circuito y del cable de tierra, tanto en materiales como en coste de instalación. El alcance no incluye ni la valoración ni la justificación del cálculo mecánico de los apoyos de este tramo, así como tampoco presenta la Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA). Todos estos datos quedan reflejados en el Proyecto Modificado II Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. “Calzadas” – S.E. “Promotores María” Tramo I: S.E. “Calzadas” – C.S. “Campo de Muel”.

Tramo II

A partir del apoyo T-21, la Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. “Calzadas” – S.E. “Cleo” discurre en configuración de doble circuito hasta la S.E. “Cleo”, compartiendo apoyos con la Línea Aérea de Alta Tensión a 220 kV S.E. “Contrebias I-II” – S.E. “Cleo”, objeto de otro proyecto.

El alcance del presente Proyecto contempla tanto la descripción como la justificación de este Tramo II, es decir que, comprende la valoración tanto en materiales como en coste de instalación, la justificación del cálculo mecánico de los apoyos, los cálculos eléctricos y la Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA).

Con la presente separata se pretende describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta a **AYUNTAMIENTO DE MUEL**, siempre de acuerdo con lo que señalan los vigentes Reglamentos que se refieren a este tipo de instalaciones.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

2. Datos del promotor

La tramitación de la instalación descrita en el presente proyecto se llevará a cabo por la sociedad:

ENERGÍAS RENOVABLES DE ZURVAN, S.L.
C/Ortega y Gasset, 20, planta 2, 28.006 Madrid
CIF: B-88006762
Domicilio a efectos de notificación:
Calle Coso, 33 6º CP 50.003, Zaragoza
tramitaciones@forestalia.com

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

3. Descripción de la afección

La Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. "Calzadas" - S.E. "Cleo" discurrirá en aéreo con una longitud de 2.706,57 metros dentro del término municipal de Muel, en el que se instalarán un total de 10 apoyos en las siguientes posiciones:

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA ÚTIL (m)	ARMADO	FUNCIÓN
	X_{UTM}	Y_{UTM}				
T17	652.533	4.593.858	CO 12000 36 N3786	36,2	Hexágono	AL/SUS
T18	652.852	4.594.058	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T19	653.180	4.594.264	CO 12000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T20	653.483	4.594.453	CO 12000 33 N3786	33,2	Hexágono	AL/SUS
T21	653.743	4.594.616	IC 55000 25 N1334-ESP	25	Especial	ENTR
T22B	653.781	4.594.584	IC 70000 25 N1334 E-FL	25	Hexágono	PL
T23B	654.012	4.594.631	CO 12000 36 N3786	36,2	Hexágono	AL/SUS
T24B	654.227	4.594.676	IC 55000 35 N1334	35	Hexágono	AN/ANC
T25B	654.519	4.594.651	IC 55000 45 N1334	45	Hexágono	AL/ANC
T26B	654.801	4.594.627	IC 70000 20 N1334 E-FL	20	Hexágono	FL

Las afecciones desde el apoyo 17 hasta el 21 se describen y recogen en las separatas del Proyecto Modificado II Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. "Calzadas" – S.E. "Promotores María". TRAMO I: S.E. "Calzadas" – C.S. "Campo de Muel".

Las distancias de los conductores y apoyos en los cruces serán las que se especifican en los correspondientes planos que se adjuntan cumpliendo las prescripciones señaladas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión y legislación aplicable en lo que respecta a distancias de seguridad.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

4. Normativa de aplicación

Para la redacción del presente Proyecto se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones y normativas relacionadas a continuación:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen las 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 las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- El R.D. 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el "Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección frente a las emisiones radioeléctricas", adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas. Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100 µT).
- Limitaciones y justificaciones necesarias para las prescripciones relativas a campos electromagnéticos indicadas las instrucciones técnicas complementarias:
  - ITC-RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR. 4.7: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.
  - ITC-RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR. 3.15: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.
  - ITC-RAT-20. ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS. 3.2.1: Memoria.
- Normas DIN y UNE.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Normas de Seguridad e Higiene en el trabajo, y la legislación referente a maquinaria.

Cualquier otra ley, norma o reglamento señalado al efecto por las autoridades locales o nacionales competentes.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

5. Emplazamiento de las instalaciones

La línea discurrirá por los términos municipales de Alfamén y Muel, atravesando en su recorrido los siguientes polígonos catastrales:

Término Municipal	Polígono Catastral
ALFAMÉN	007, 036, 005, 004, 003
MUEL	018, 019, 020, 024

El trazado puede consultarse en los planos de Situación y Emplazamiento y está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

- **Origen de la línea:** Pórtico de la futura S.E. "Calzadas":

Origen	X_{UTM}	Y_{UTM}
Pórtico S.E. "Calzadas"	651.026	4.588.699

- **Vértices:**

Vértice	X_{UTM}	Y_{UTM}
V1 (Apoyo T01)	651.055	4.588.707
V2 (Apoyo T07)	651.411	4.590.859
V3 (Apoyo T10)	651.228	4.591.937
V4 (Apoyo T16)	652.253	4.593.683
V5 (Apoyo T21 de entronque)	653.743	4.594.616
V6 (Apoyo T22B)	653.781	4.594.584
V7 (Apoyo T24B)	654.227	4.594.676
V8 (Apoyo T26B)	654.801	4.594.627

- **Final de la línea:** Pórtico de la futura S.E. "Cleo":

Final	X_{UTM}	Y_{UTM}
Pórtico S.E. "Cleo"	654.838	4.594.663

La situación, distribución y disposición general de la Línea de Alta Tensión quedan reflejadas en los Planos de Situación, Emplazamiento y Planta General que forman parte de este documento.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

6. Línea Aérea de Alta Tensión

6.1. Trazado de la línea aérea

El origen de la Línea Aérea será el Pórtico de la futura S.E. "Calzadas", desde donde y a través de 9 alineaciones y 26 apoyos, se llegará al pórtico de la futura S.E. "Cleo". La longitud total de la línea es de 8.219,25 m, discurriendo por los Términos Municipales de Alfamén y Muel (provincia de Zaragoza).

Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	P - T01	30,00	Alfamén
2	T01 - T07	2181,02	
3	T07 - T10	1093,36	
4	T10 - T16	2024,88	
5	T16 - T21	1.757,78	Alfamén / Muel
6	T21 - T22B	50,00	Muel
7	T22B - T24B	454,57	
8	T24B – T26B	576,22	
9	T26B - P	51,42	
TOTAL	**26 Apoyos**	**8.219,25 m**	

El trazado de la línea comparte apoyos con la Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. "Calzadas" - C.S. "Campo de Muel" (objeto de otro proyecto) desde el Pórtico de la S.E. "Calzadas" hasta el apoyo T21 de entronque, con una longitud común de 7.087,04 m. Así mismo, comparte apoyos desde el apoyo T21 de entronque hasta el Pórtico de la S.E. "Cleo" con la Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. "Contrebias I-II" - S.E. "Cleo" (objeto de otro proyecto), con una longitud común de 1.132,21 m.

Las cotas del terreno en el trazado de las líneas varían aproximadamente entre 500 y 547 m aproximadamente sobre el nivel del mar. Por tanto, al exceder la línea aérea los 500 m de altitud, y según el vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión, se deberá considerar a efectos de cálculo la Zona B.

6.2. Características generales

Basándose en criterios económicos, técnicos, estéticos y explotación de la red, para la construcción de la nueva línea se ha elegido el trazado que viene reflejado en los planos adjuntos.

La Línea Aérea de Alta Tensión a 220 kV, objeto del presente documento, se realizará en simple circuito, compartiendo apoyos con otras líneas, con conductor de fase LA-280 dúplex y conductor de protección y comunicaciones OPGW 53G68z.

Los apoyos a utilizar serán del tipo metálicos de celosía, de las series Cóndor e Ícaro (IMEDEXSA).

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para los conductores LA-280 en configuración dúplex y eléctricamente para 220 kV.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

En resumen, las características generales de la línea son la siguientes:

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Nº de circuitos	Uno Compartiendo apoyos con la LAAT 220 kV S.E. "Calzadas" -C.S. "Campo de Muel" y con la LAAT 220 kV S.E. "Contrebias I-II" – S.E. "Cleo".
Origen – Final de la línea	S.E. "Calzadas" – S.E. "Cleo"
Potencia a transportar	130,57 MW
Nº de conductores por fase	Dos
Conductores por circuito	Seis, de aluminio y acero tipo 242-AL1/39-ST1A (LA-280)
Disposición conductores	Hexágono
Longitud de la línea:	8.219,25 m Longitud común con LAAT 220 kV S.E. "Calzadas" - C.S. "Campo de Muel" de 7.087,04 m y con LAAT 220 kV S.E. "Contrebias I-II" – S.E. "Cleo" de 1.132,21 m.
Zona de cálculo	B
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Condición de tendido del conductor	1.465 kg (Tense 17% EDS (15ºC)) 350 kg (Tense máximo vano destensado)
Cables de tierra	Uno
Tipo de cable de tierra	Cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra	1.321 kg (Tense 13% EDS (15ºC)) 350 kg (Tense máximo vano destensado)
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U100BL/146 en vidrio templado
Apoyos	Torres metálicas de celosía, pertenecientes a las series montaje en Hexágono del fabricante IMEDEXSA o similar
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión o anillo difusor

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

6.3. Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, de la serie Cóndor (CO) e Ícaro (IC) del fabricante IMEDEXSA o similar.

Este tipo de apoyos son de cimentación fraccionada y están construidos con perfiles angulares galvanizados totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos troncopiramidales de sección cuadrada con montaje en hexágono.

Todos los apoyos dispondrán de doble cúpula de tierra para instalar los cables de guarda con fibra óptica (uno por cada línea) por encima de los circuitos de energía.

En la siguiente tabla se expresa la ubicación de cada torre definida por sus coordenadas UTM (H30 ETRS89) así como los tipos de apoyo y características particulares en cada caso, quedando resaltados en verde los apoyos que son objeto del presente Proyecto.

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA ÚTIL (m)	ARMADO	FUNCIÓN
	X_{UTM}	Y_{UTM}				
T01	651.055	4.588.707	IC 70000 20 N1334 E-FL	20	Hexágono	PL
T02	651.111	4.589.045	CO 12000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T03	651.167	4.589.381	CO 12000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T04	651.225	4.589.731	CO 12000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T05	651.281	4.590.073	CO 12000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T06	651.344	4.590.450	CO 15000 33 N3786	33,2	Hexágono	AL/SUS
T07	651.411	4.590.859	IC 55000 30 N1334	30	Hexágono	AN/ANC
T08	651.345	4.591.247	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T09	651.275	4.591.656	CO 12000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T10	651.228	4.591.937	IC 70000 20 N1334	20	Hexágono	AN/ANC
T11	651.396	4.592.224	CO 12000 33 N3786	33,2	Hexágono	AL/SUS
T12	651.599	4.592.570	CO 15000 33 N3786	33,2	Hexágono	AL/SUS
T13	651.787	4.592.889	CO 12000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T14	651.956	4.593.178	CO 12000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T15	652.111	4.593.442	CO 12000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T16	652.253	4.593.683	IC 55000 30 N1334	30	Hexágono	AN/ANC
T17	652.533	4.593.858	CO 12000 36 N3786	36,2	Hexágono	AL/SUS
T18	652.852	4.594.058	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T19	653.180	4.594.264	CO 12000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA ÚTIL (m)	ARMADO	FUNCIÓN
	X_{UTM}	Y_{UTM}				
T20	653.483	4.594.453	CO 12000 33 N3786	33,2	Hexágono	AL/SUS
T21	653.743	4.594.616	IC 55000 25 N1334-ESP	25	Especial	ENTR
T22B	653.781	4.594.584	IC 70000 25 N1334 E-FL	25	Hexágono	PL
T23B	654.012	4.594.631	CO 12000 36 N3786	36,2	Hexágono	AL/SUS
T24B	654.227	4.594.676	IC 55000 35 N1334	35	Hexágono	AN/ANC
T25B	654.519	4.594.651	IC 55000 45 N1334	45	Hexágono	AL/ANC
T26B	654.801	4.594.627	IC 70000 20 N1334 E-FL	20	Hexágono	FL

Apoyos objeto del presente proyecto

Siendo:

- AL/SUS: ..... Alineación/Suspensión
- AL/ANC: ..... Alineación /Anclaje
- AN/ANC: ..... Ángulo/Anclaje
- PL ó FL: ..... Principio ó Final de Línea
- ENTR: ..... Entronque

6.4. Conductores y Cable de Tierra

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán de Aluminio - Acero del tipo 242-AL1/39-ST1A (LA-280) Dúplex, de acuerdo a la Norma UNE-EN 50182, de las siguientes características:

Datos de cálculo conductor HAWK (LA-280)

- Denominación: ..... 242-AL1/39-ST1A (LA-280) Dúplex
- Composición: ..... 26 de 3,44 mm (Al) + 7 de 2,68 mm (Ac)
- Sección total: ..... 281,1 mm^2
- Diámetro total: ..... 21,8 mm
- Peso del cable: ..... 0,977 kg/m
- Sobrecarga de viento (máximo 140 km/h) ..... 1,512 kg/m
- Sobrecarga de viento (máximo 120 km/h) ..... 1,111 kg/m
- Sobrecarga de hielo + viento (60 km/h) ..... 0,556 kg/m
- Sobrecarga de hielo (zona B) ..... 0,857 kg/m
- Módulo de elasticidad: ..... 7.700 kg/mm^2
- Coeficiente de dilatación lineal: ..... 1,89x 10^{-5} $ºC^{-1}$
- Carga de rotura: ..... 8.620 kg
- Tense condiciones iniciales ..... 17% EDS (15ºC)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

- Tense condiciones iniciales vano destensado ..... 350 kg a -15ºC + $V_{60\ km/h}$ + Hielo

Para los cables de tierra se proyecta instalar un cable compuesto fibra-óptico del tipo OPGW 53G68Z, de las siguientes características:

Datos de cálculo conductor OPGW 53G68Z

- Denominación:..... OPGW 53G68Z
- N.º de fibras: 48
- Sección: .....118,70 mm²
- Diámetro: ..... 15,3 mm
- Peso del cable: .....0,683 kg/m
- Sobrecarga de viento (máximo 140 km/h) .....1,274 kg/m
- Sobrecarga de viento (máximo 120 km/h) .....0,936 kg/m
- Sobrecarga de hielo + viento (60 km/h) .....0,482 kg/m
- Sobrecarga de hielo (zona B) .....0,718 kg/m
- Módulo de elasticidad ..... 12.033 kg/mm²
- Coeficiente dilatación lineal.....1,41x10^{-5} ºC^{-1}
- Carga de rotura .....10.160 kg
- Tense condiciones iniciales..... 13% EDS (15ºC)
- Tense condiciones iniciales vano destensado ..... 350 kg a -15ºC + $V_{60\ km/h}$ + Hielo

6.5. Cadenas de aislamiento

Las cadenas de aislamiento estarán formadas por:

- **16 Aisladores** del tipo U100BL (CEI-305) de vidrio templado del tipo caperuza y vástago, con las siguientes características:

- Tipo de Aislador:..... U100BL
- Diámetro..... 255 mm
- Paso: ..... 146 mm
- Norma de acoplamiento: 16A
- Línea de fuga por unidad:..... 320 mm
- Carga rotura mínima: ..... 100 kN
- Tensión a frecuencia industrial:
- De 1 min en seco: ..... 755 kV
- De 1 min bajo lluvia: ..... 570 kV
- Tensión al impulso de choque en seco: ..... 1230 kV

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

El nivel de aislamiento para la cadena de 16 elementos será:

$$16 \cdot \frac{320}{245} = 20{,}89\ mm/kV$$

Valor aceptable para la zona que atraviesa la línea, para la que se recomienda un nivel de aislamiento mínimo de 20 mm/kV.

Las cadenas de suspensión serán simples, mientras que las cadenas de amarre serán dobles.

- **Herrajes** de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo a la Norma UNE 207009.
- **Grapas de amarre** del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable, de acuerdo a la Norma UNE 207009.
- **Grapas de suspensión** del tipo armadas, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.

6.6. Accesorios

- **Antivibradores:** En los cables de fase se instalarán uno por conductor y vano hasta 500 metros y dos por conductor y vano en los mayores de 500 metros. Para el cable de tierra (OPGW) se instalarán dos por vano.
- **Salvapájaros:** Según el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de Alta Tensión en su artículo 7 relativo a Medidas de prevención contra colisión, se establece que los nuevos tendidos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma. Se han de colocar en los cables de tierra y si éstos no existiesen, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, y se colocarán directamente sobre aquellos conductores cuyo diámetro sea inferior a 20 mm.

  Serán de materiales opacos. La señalización se realizará de forma que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos trabajos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.
- **Separadores:** Los separadores se utilizan para mantener la distancia entre conductores de una fase en un vano. En el interior de las mordazas del separador, y en contacto con el conductor, existe un inserto de neopreno que lo protege y actúa como absorbente de los movimientos de los conductores de las fases. Las mordazas se aprietan sobre el conductor utilizando un tornillo. El par de apriete será especificado por el fabricante. Los separadores serán de aleación de aluminio.
- **Contrapesos de bucle**: Los contrapesos para los puentes flojos de los apoyos con cadena de amarre, serán de hierro fundido, galvanizados y con un peso aproximado de 10 kg. No deberán dañar al conductor y estarán protegidos contra la corrosión. En caso de ser necesarios, se colocarán dos por puente y conductor de fase.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

6.7. Cimentaciones

Las cimentaciones están representadas en el documento PLANOS.

Cimentación tipo fraccionada (cuatro patas)

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo "Pata de Elefante", fraccionadas en cuatro bloques independientes.

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante calculadas según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras suponiendo resistencia característica a compresión de 3 kg/cm^2 y ángulo de arranque de tierras de 30º. En el caso de tener otras características mecánicas, deberá procederse al recalculo de las zapatas.

6.8. 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 Reglamento de Líneas de Alta Tensión (febrero de 2008).

Todos los apoyos de la Línea Aérea de Alta Tensión serán NO FRECUENTADOS y su puesta a tierra se realizará por el siguiente método:

- Electrodo de Difusión: Se dispondrán picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.
- Anillo difusor: Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación.

6.9. 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 (220 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa.

6.10. 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. Las protecciones no son objeto de este documento.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

7. Conclusiones

Expuesto el objeto de la presente SEPARATA y considerando suficientes los datos en ella reseñados, la sociedad peticionaria espera que las afecciones descritas sean informadas favorablemente por el **AYUNTAMIENTO DE MUEL** y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

Zaragoza, diciembre de 2022
El Ingeniero Industrial
al servicio de SATEL

David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

PRESUPUESTO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

1. Presupuesto

1.1. Obra civil

OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA				
CÓD.	**DESIGNACIÓN**	**UDS.**	**P.U. (Euros)**	**TOTAL (Euros)**
1.1.1	m^3 Excavación apoyo monobloque o 4 patas en todo tipo de terreno. Incluye explanación de terreno y retirada de tierras a vertedero autorizado.	231,15	104,19	24.083,98
1.1.2	m^3 Hormigonado de la cimentación de apoyo monobloque o 4 patas con hormigón en masa HM-20 según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural. Incluye suministro y vertido de hormigón, confección de las peanas, aportación de encofrados normalizados, aportación y colocación del tubo para posterior salida del cable de puesta a tierra.	242,71	110,76	26.882,56
1.1.3	PA. Ejecución de nuevos accesos a apoyos. Adecuación de accesos existentes y restitución de estos una vez acabado el montaje de los apoyos.	1,00	2.500,00	2.500,00
TOTAL OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA (EUROS)				**53.466,54 €**

TOTAL PRESUPUESTO OBRA CIVIL	**53.466,54 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

1.2. Materiales

MATERIALES LÍNEA AÉREA				
CÓD.	**DESIGNACIÓN**	**UDS.**	**P.U. (Euros)**	**TOTAL (Euros)**
1.2.1	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo IC 70000 25 N1334 E-FL según proyecto, incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	42.442,20	42.442,20
1.2.2	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo CO 12000 36 N3786 según proyecto, incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	17.158,10	17.158,10
1.2.3	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo IC 55000 35 N1334 según proyecto, incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	43.630,50	43.630,50
1.2.4	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo IC 55000 45 N1334 según proyecto, incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	55.374,10	55.374,10
1.2.5	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo IC 70000 20 N1334 E-FL según proyecto, incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	37.139,90	37.139,90
1.2.6	Ud. Puesta a tierra normalizada en apoyo tipo zona normal.	5,00	75,60	378,00
1.2.7	Ud. Placa de señalización en la que se indicará el número de apoyo, tensión de línea (220 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa titular de la instalación.	5,00	13,40	67,00
1.2.8	kg. Cable conductor LA-280 (976,2 kg/km), incluye suministro a pie de obra del conductor debidamente bobinado y protegido.	16.249,24	2,27	36.885,78
1.2.9	Ud. Amortiguador para Cable conductor LA-280	60,00	20,70	1.242,00
1.2.10	Ud. Separador Dúplex para Cable conductor LA-280	171,00	18,78	3.211,38
1.2.11	Km. Cable de tierra OPGW	2,84	3.690,00	10.479,60
1.2.12	Ud. Amortiguador para Cable de tierra OPGW	20,00	20,58	411,60

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

MATERIALES LÍNEA AÉREA				
CÓD.	**DESIGNACIÓN**	**UDS.**	**P.U. (Euros)**	**TOTAL (Euros)**
1.2.13	Ud. Caja de empalme para fibra óptica, con el número de entradas especificadas y con capacidad para el número de fibras especificadas. El suministro incluye todos los accesorios necesarios para el correcto montaje de la misma en apoyo de Línea A.T. o en pórtico de Subestación.	2,00	345,96	691,92
1.2.14	Ud. Cadena de amarre doble completa (ambos lados de la cruceta), 220 kV, aislador de vidrio U100BL/146 para conductor LA-280 DX, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje de la cadena.	15,00	1.331,00	19.965,00
1.2.15	Ud. Cadena de amarre doble simple (un lado de la cruceta), 220 kV, aislador de vidrio U100BL/146 para conductor LA-280 DX, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje de la cadena.	3,00	665,50	1.996,50
1.2.16	Ud. Cadena suspensión, 220 kV, aislador de vidrio U100BL/146 con grapa de suspensión armada GSA para conductor LA-280 DX, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje de la cadena.	39,00	428,00	16.692,00
1.2.17	Ud. Herraje biconjunto amarre bajante cable OPGW, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje del herraje.	2,00	255,38	510,76
1.2.18	Ud. Herraje biconjunto amarre pasante cable OPGW, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje del herraje.	4,00	108,09	432,35
1.2.19	Ud. Herraje suspensión cable OPGW, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje del herraje.	5,00	46,26	231,30
1.2.20	Ud. Suministro de balizas salvapájaros instalados cada 10 metros sobre el cable de tierra en las zonas indicadas en los planos.	260,00	5,76	1.497,60
TOTAL MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)				**290.437,59 €**

TOTAL PRESUPUESTO MATERIAL	**290.437,59 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

1.3. Montaje

MONTAJE LÍNEA AÉREA				
CÓD.	**DESIGNACIÓN**	**UDS.**	**P.U. (Euros)**	**TOTAL (Euros)**
1.3.1	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo IC 70000 25 N1334 E-FL según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1,00	26.963,28	26.963,28
1.3.2	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo CO 12000 36 N3786 según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1,00	10.900,44	10.900,44
1.3.3	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo IC 55000 35 N1334 según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1,00	27.718,20	27.718,20
1.3.4	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo IC 55000 45 N1334 según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1,00	35.178,84	35.178,84
1.3.5	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo IC 70000 20 N1334 E-FL según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1,00	23.594,76	23.594,76
1.3.6	Ud. Montaje de Puesta a tierra normalizada en apoyo tipo zona normal.	5,00	321,70	1.608,50
1.3.7	Ud. Montaje de Placa de señalización en la que se indicará el número de apoyo, tensión de línea (220 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa titular de la instalación.	5,00	9,70	48,50
1.3.8	km. Tendido 1 circuito conductor LA-280 DX, regulado según proyecto y engrapado. Incluye el tendido del cable piloto, el tendido del conductor, la confección de puentes, bajadas y uniones eléctricas, acabados, repaso final y devolución de bobinas.	2,71	6.936,00	18.796,56
1.3.9	Ud. Colocación Amortiguador para conductor LA-280	60,00	19,10	1.146,00

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

MONTAJE LÍNEA AÉREA				
CÓD.	**DESIGNACIÓN**	**UDS.**	**P.U. (Euros)**	**TOTAL (Euros)**
1.3.10	Ud. Colocación Separador Dúplex para Cable conductor LA-280	171,00	19,50	3.334,50
1.3.11	Km. Tendido 1 cable de tierra OPGW, regulado según proyecto y engrapado. Incluye el tendido del cable de tierra, el engrapado, acabados, repaso final y devolución de bobinas. Se montarán las cadenas que correspondan.	2,71	3.304,00	8.953,84
1.3.12	Ud. Colocación Amortiguador para Cable OPGW	20,00	21,02	420,40
1.3.13	Ud. Montaje en apoyo y operaciones ópticas Caja de empalme para fibra óptica, de la capacidad de Fibra especificada. El suministro incluye las operaciones ópticas necesarias a realizar en la caja (empalme de Fibras Ópticas), así como taponamiento de las entradas de cable.	2,00	887,17	1.774,34
1.3.14	Ud. Montaje Cadena de amarre doble completa (ambos lados de la cruceta), 220 kV, aislador de vidrio U100BL/146 para conductor LA-280 DX, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	15,00	538,00	8.070,00
1.3.15	Ud. Montaje Cadena de amarre doble simple (un lado de la cruceta), 220 kV, aislador de vidrio U100BL/146 para conductor LA-280 DX, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	3,00	269,00	807,00
1.3.16	Ud. Montaje Cadena suspensión, 220 kV, aislador de vidrio U100BL/146 con grapa de suspensión armada GSA para cable LA-280 DX, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	39,00	166,00	6.474,00
1.3.17	Ud. Montaje Herraje biconjunto amarre bajante cable OPGW, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	2,00	374,40	748,80
1.3.18	Ud. Montaje Herraje biconjunto amarre pasante cable OPGW, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	4,00	345,60	1.382,40
1.3.19	Ud. Montaje Herraje suspensión cable OPGW, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	5,00	115,20	576,00
1.3.20	Ud. Instalación de balizas salvapájaros sobre cable de tierra	260,00	7,11	1.848,60
1.3.21	Ud. Protección para cruzamiento con líneas eléctricas	1,00	426,82	426,82

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

MONTAJE LÍNEA AÉREA				
CÓD.	**DESIGNACIÓN**	**UDS.**	**P.U. (Euros)**	**TOTAL (Euros)**
1.3.22	P.A. Trabajos auxiliares de montaje. Incluye todos los trabajos necesarios para la culminación del montaje, tales como la utilización de maquinaria de tendido y/o izado especial, protección de cruces con carretera y líneas alta tensión.	1,00	1.000,00	1.000,00
TOTAL MONTAJE LÍNEA AÉREA (EUROS)				**181.771,78 €**

TOTAL PRESUPUESTO MONTAJE	**181.771,78 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

1.4. Presupuesto de ejecución Ayuntamiento de Alfamén

DENOMINACIÓN	IMPORTE TOTAL
1.1.- OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA	53.466,54 €
1.2.- MATERIALES LÍNEA AÉREA	290.437,59 €
1.3.- MONTAJE LÍNEA AÉREA	181.771,78 €

TOTAL PRESUPUESTO DE AFECCIÓN A AYUNTAMIENTO DE MUEL	**525.675,91 €**

Asciende el presupuesto total de afección del Proyecto de la LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CALZADAS" – S.E. "CLEO", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ALFAMÉN Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA), en la parte que afecta al término municipal de Muel, a la cantidad de:

QUINIENTOS VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (525.675,91 €).

Zaragoza, diciembre de 2022
El Ingeniero Industrial
al servicio de SATEL

David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

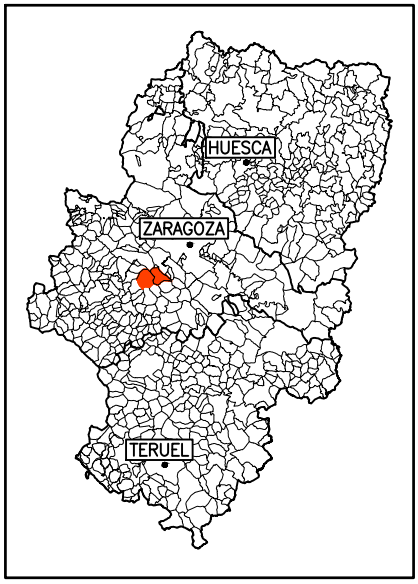
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

PLANOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO



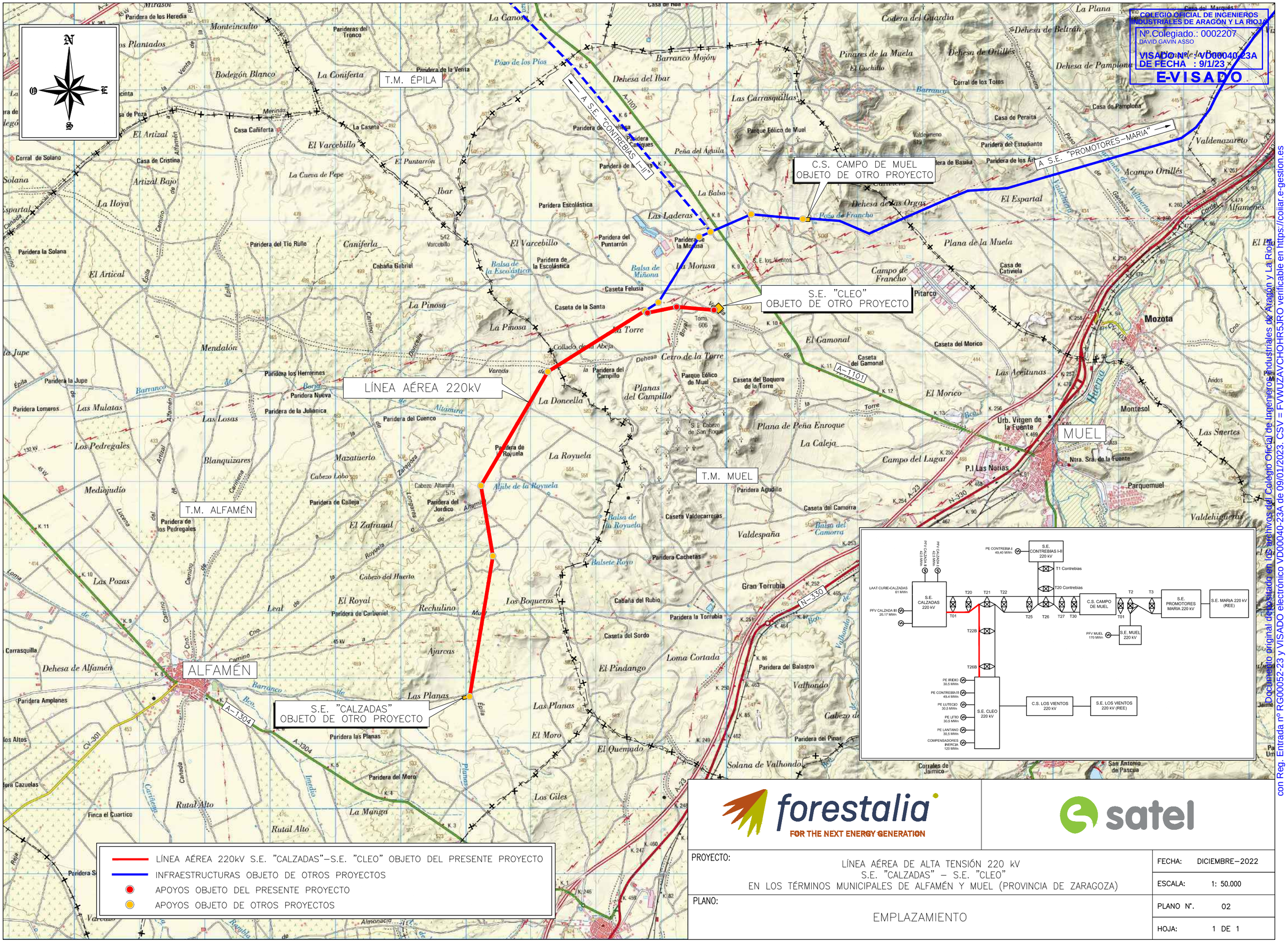
SITUACIÓN DEL PROYECTO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

PROYECTO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CALZADAS" – S.E. "CLEO" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ALFAMÉN Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: DICIEMBRE–2022
	ESCALA: 1:400.000
PLANO: SITUACIÓN	PLANO Nº. 01
	HOJA: 1 DE 1

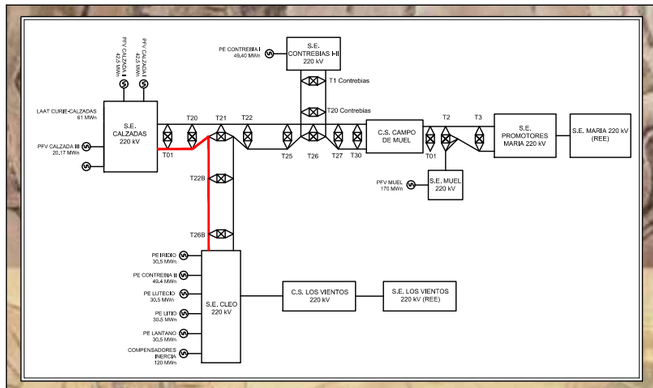


forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

PROYECTO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CALZADAS" – S.E. "CLEO" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ALFAMÉN Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: DICIEMBRE–2022
	ESCALA: 1: 50.000
PLANO: EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº. 02
	HOJA: 1 DE 1

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es



COORDENADAS UTM ETRS89 - HUSO 30		
APOYO	X	Y
T-15	651.956	4.593.178
T-16	652.253	4.593.683
T-17	652.253	4.593.683
T-18	652.533	4.593.858
T-19	652.852	4.594.058
T-20	653.180	4.594.264
T-21	653.743	4.594.616
T-22	653.949	4.594.745
T-23	654.143	4.595.057
T-24	654.351	4.595.390
T-25	654.574	4.595.747
T-26	654.748	4.595.823
T-27	654.993	4.595.930
T-28	655.371	4.596.094
T-22B	653.781	4.594.584
T-23B	654.012	4.594.631
T-24B	654.227	4.594.676
T-25B	654.519	4.594.651
T-26B	654.801	4.594.627
POR. SE"CLEO"	654.838	4.594.663

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

T.M. DE MUEL

T.M. DE ALFAMÉN

A S.E. "CONTREBIAS I-II"

A C.S. "CAMPO DE MUEL"

CTRA. A-1101

LAT 220kV P.E. CABEZO SAN ROQUE

S.E. "CLEO"
OBJETO DE OTRO PROYECTO

LÍNEA AÉREA 220kV

LÍNEA AÉREA 220kV

VEREDA DE LA DEHESA BOYAL

VEREDA DE LA TORRE

T-15 T-16 T-17 T-18 T-19 T-20 T-21 T-22 T-23 T-24 T-25 T-26 T-27 T-28
T-22B T-23B T-24B T-25B T-26B

LÍNEA AÉREA 220kV S.E. "CALZADAS"–S.E. "CLEO" OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO
INFRAESTRUCTURAS OBJETO DE OTROS PROYECTOS
APOYOS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO
APOYOS OBJETO DE OTROS PROYECTOS

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

PROYECTO:
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV
S.E. "CALZADAS" – S.E. "CLEO"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ALFAMÉN Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO:
PLANTA GENERAL

FECHA: DICIEMBRE–2022
ESCALA: 1: 10.000
PLANO Nº. 03
HOJA: 3 DE 3

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

T.M. MUEL
(PROVINCIA ZARAGOZA)

SERIE Nº 6	LA-280 (HAWK)	OPGW 53G6BZ
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	50	
Tense Máx. (kg)	350	350
EDS % – Tense (kg)	1,93% – 166	1,48% – 150
Parámetro Flecha Máx.	145 85ºC	1500 50ºC
Parámetro Flecha Mín.	185	245

SERIE Nº 7	LA-280 (HAWK)	OPGW 53G6BZ
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	228	
Tense Máx. (kg)	2802	2339
EDS % – Tense (kg)	17,00%–1465	13,00%– 1321
Parámetro Flecha Máx.	1048 85ºC	1473 0ºC + H
Parámetro Flecha Mín.	1922	2396

SERIE Nº 8	LA-280 (HAWK)	OPGW 53G6BZ
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	294	
Tense Máx. (kg)	2822	2442
EDS % – Tense (kg)	17,00%–1465	13,00%– 1321
Parámetro Flecha Máx.	1146 85ºC	1558 0ºC + H
Parámetro Flecha Mín.	1766	2268

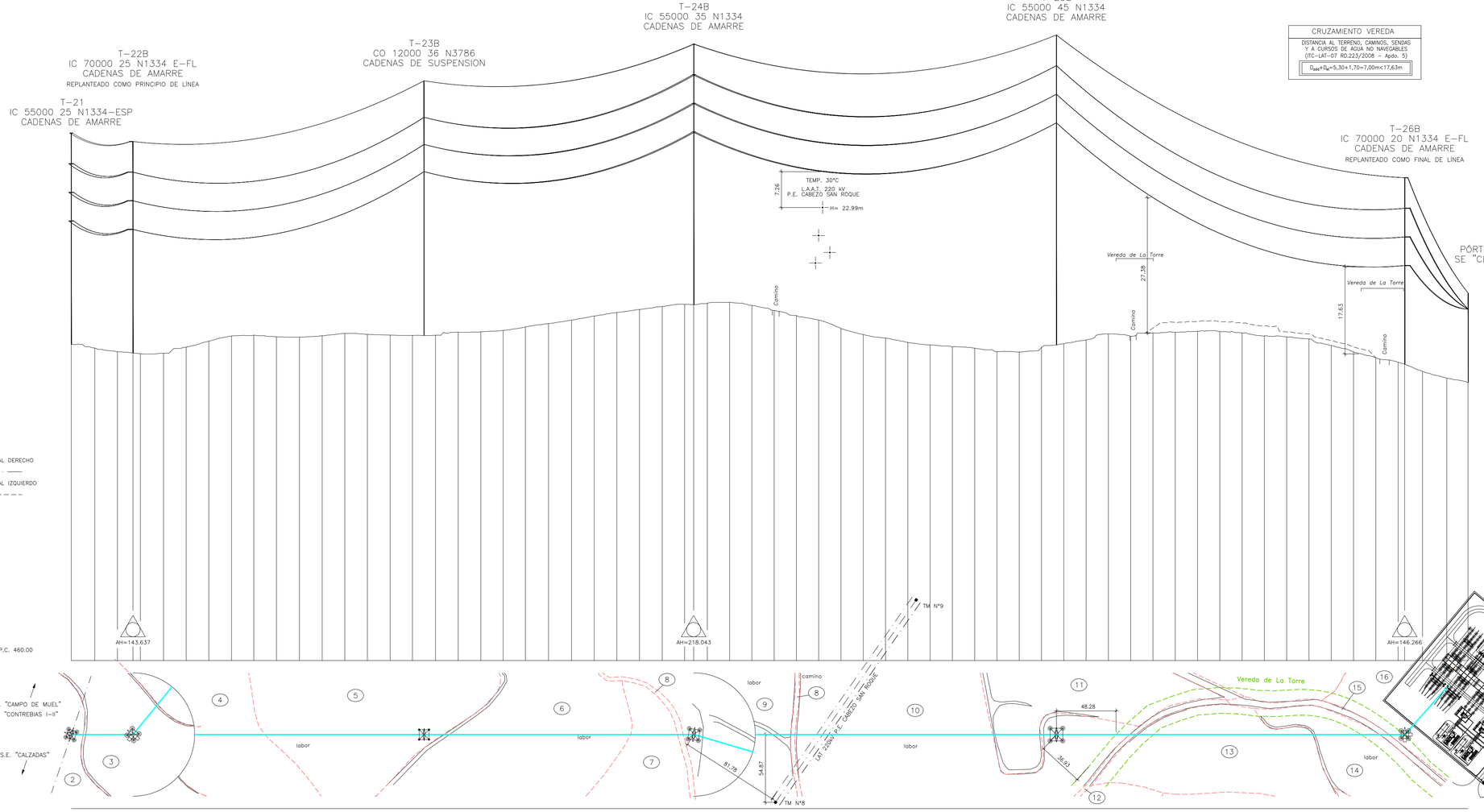
SERIE Nº 9	LA-280 (HAWK)	OPGW 53G6BZ
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	282	
Tense Máx. (kg)	2819	2425
EDS % – Tense (kg)	17,00%–1465	13,00%– 1321
Parámetro Flecha Máx.	1129 85ºC	1544 0ºC + H
Parámetro Flecha Mín.	1788	2289

SERIE Nº 10	LA-280 (HAWK)	OPGW 53G6BZ
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	51	
Tense Máx. (kg)	350	350
EDS % – Tense (kg)	1,93% – 167	1,48% – 151
Parámetro Flecha Máx.	142 85ºC	169 50ºC
Parámetro Flecha Mín.	185	244

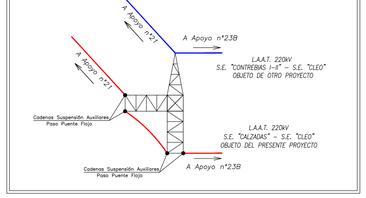
CRUZAMIENTO L.A.T.
DISTANCIA A OTRAS LINEAS ELÉCTRICAS AÉREAS O DE TELECOMUNICACIÓN
(ITC–LAT–07 RD.223/2008 – Apdo. 5)
$D_{adm}+D_{pp}=3,50+2,00=5,50m<7,26m$

CRUZAMIENTO VEREDA
DISTANCIA AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES
(ITC–LAT–07 RD.223/2008 – Apdo. 5)
$D_{adm}+D_{el}=5,30+1,70=7,00m<27,38m$

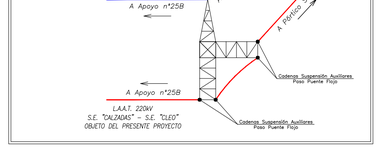
CRUZAMIENTO VEREDA
DISTANCIA AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES
(ITC–LAT–07 RD.223/2008 – Apdo. 5)
$D_{adm}+D_{el}=5,30+1,70=7,00m<17,63m$



DETALLE DE CONEXIÓN APOYO Nº22B



DETALLE DE CONEXIÓN APOYO Nº26B



NOTAS:

TODOS LOS APOYOS DE LA LÍNEA EN PROYECTO SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC–LAT 07 DEL RLAT 223/2008.

– – – – – LIMITE PARCELA

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

PROYECTO:
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV
S.E. "CALZADAS" – S.E. "CLEO"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ALFAMÉN Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: DICIEMBRE–2022
ESCALA: INDICADAS

PLANO:
PLANTA PERFIL

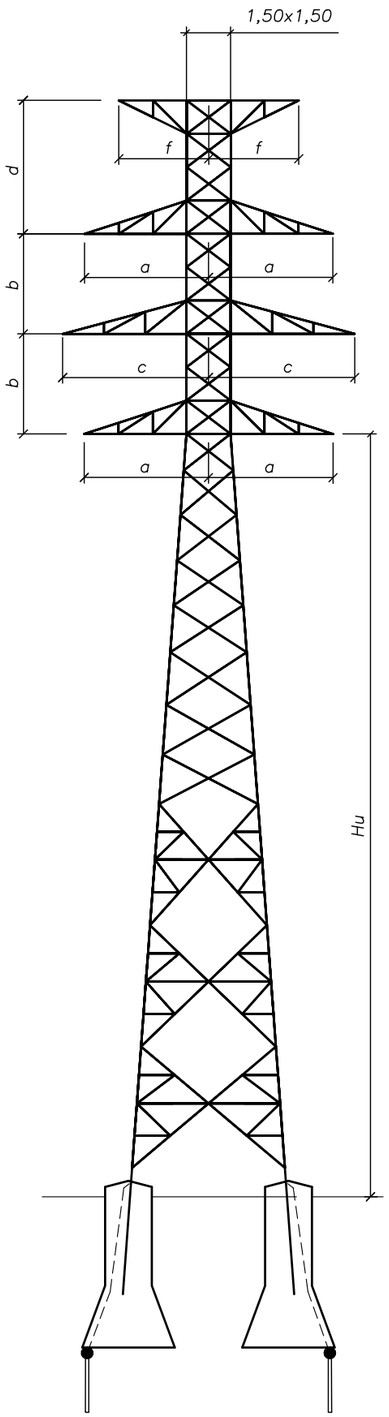
PLANO Nº. 04
HOJA: 1 DE 1

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHCHR5JRO verificable en https://ocair-e-gestion.es

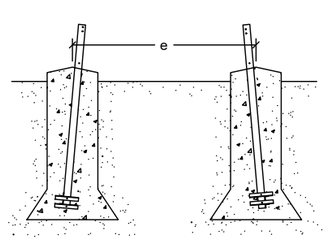
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

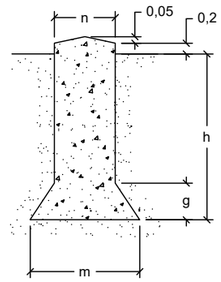
APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
SERIE CÓNDOR DOBLE CÚPULA

ARMADO N3786



Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICIÓN FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS					CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)					PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	f (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m³/bloque)	e (m)	
23B	CO 12000 36 N3786	36,00	36,2	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,55	1,00	3,15	0,45	2,70	7,97	10.093





(1) ALTURA ÚTIL, Hu , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO

(2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm² Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°

LAS REPRESENTACIONES DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA.
NO SUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS.

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

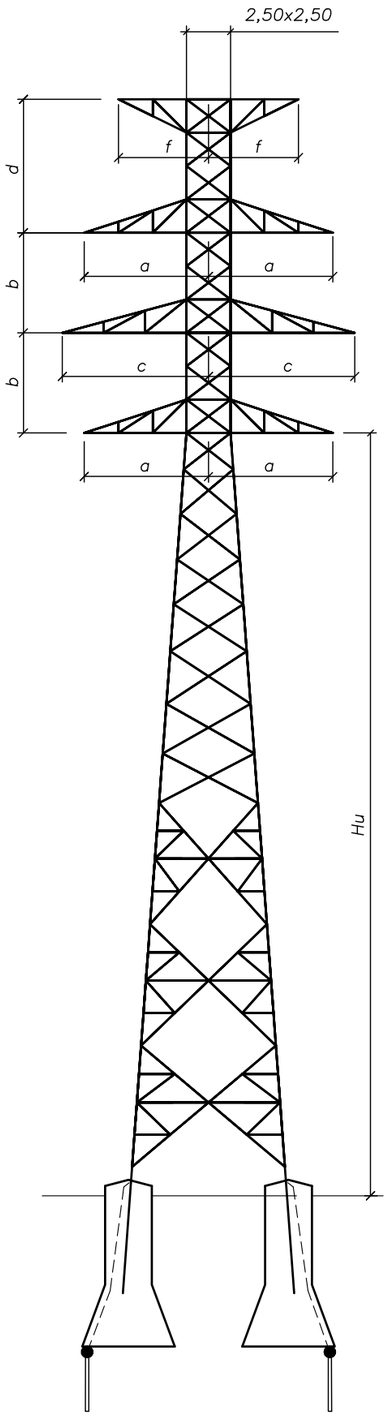
PROYECTO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CALZADAS" – S.E. "CLEO" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ALFAMÉN Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: DICIEMBRE–2022
	ESCALA: S/E
PLANO: APOYOS TIPO SERIE CÓNDOR DOBLE CÚPULA – ARMADO N3786 (IMEDEXSA)	PLANO Nº. 05
	HOJA: 1 DE 4

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

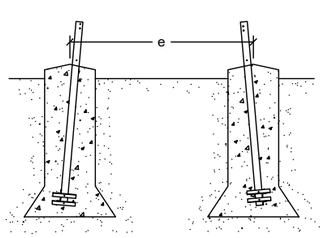
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

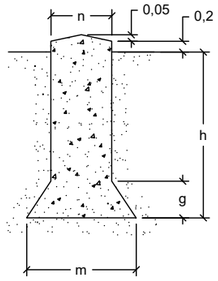
APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA

ARMADO N1334



Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICIÓN FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS					CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)						PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	f (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m^3/bloque)	e (m)	
24B	IC 55000 35 N1334	35,00	35	5,8	6,0	6,0	6,2	3,5	3,25	1,50	4,20	1,75	12,43	8,64	25.665
25B	IC 55000 45 N1334	45,00	45	5,8	6,0	6,0	6,2	3,5	3,30	1,60	4,25	1,70	13,46	10,27	32.573





(1) ALTURA ÚTIL, Hu , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO

(2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm² Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°

LAS REPRESENTACIONES DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA.
NO SUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS.

* LAS REPRESENTACIONES DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA. NO SUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS *

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

PROYECTO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CALZADAS" – S.E. "CLEO" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ALFAMÉN Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA:	DICIEMBRE–2022
	ESCALA:	S/E
PLANO: APOYOS TIPO SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA – ARMADO N1334 (IMEDEXSA)	PLANO Nº.	05
	HOJA:	2 DE 4

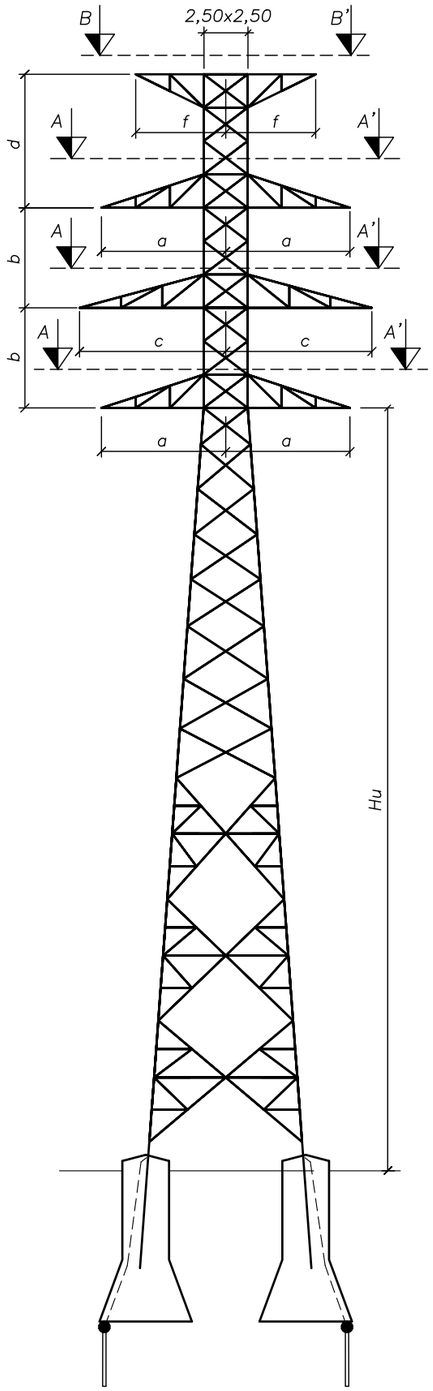
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA

ARMADO N1334 E–FL

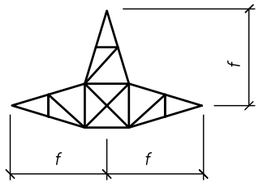
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICIÓN FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS					CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)						PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	f (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m^3/bloque)	e (m)	
22B	IC 70000 25 N1334 E-FL	25,00	25	5,8	6,0	6,0	6,2	3,5	3,55	1,55	4,35	2,00	15,17	6,97	24.966
26B	IC 70000 20 N1334 E-FL	20,00	20	5,8	6,0	6,0	6,2	3,5	3,45	1,50	4,30	1,95	14,02	6,14	21.847

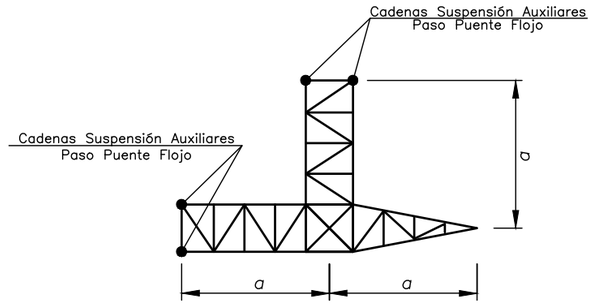


VISTA FRONTAL DESDE APOYO N°23B PARA EL APOYO N°22B
VISTA FRONTAL DESDE APOYO N°25B PARA EL APOYO N°26B

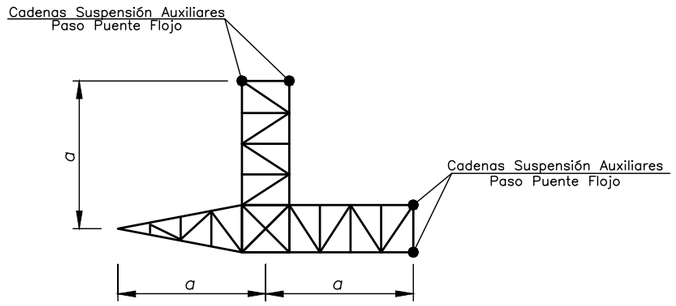
VISTA B–B'



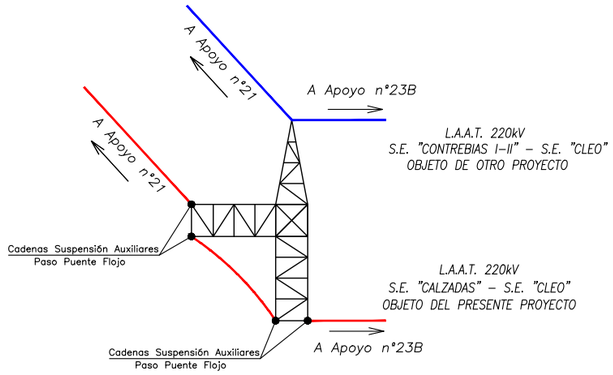
VISTA A–A'
APOYO N°22B – PRINCIPIO DE LÍNEA



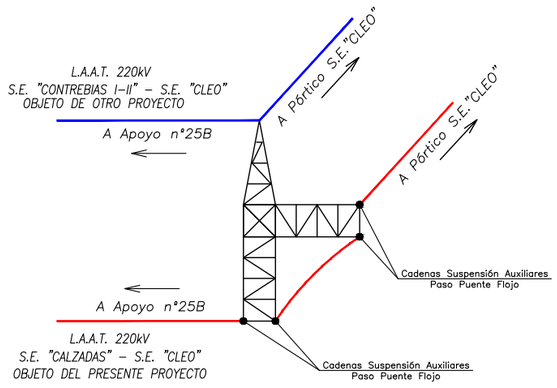
VISTA A–A'
N°26B – FINAL DE LÍNEA

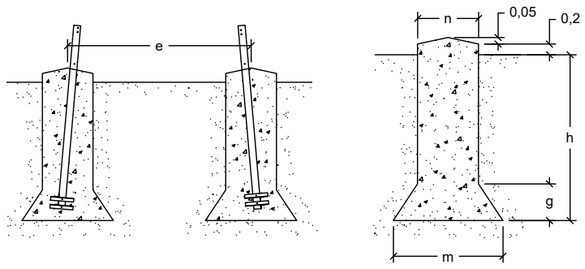


DETALLE DE CONEXIÓN APOYO N°22B



DETALLE DE CONEXIÓN APOYO N°26B





(1) ALTURA ÚTIL, Hu , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO

(2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm² Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°.

LAS REPRESENTACIONES DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA.
NO SUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS.

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

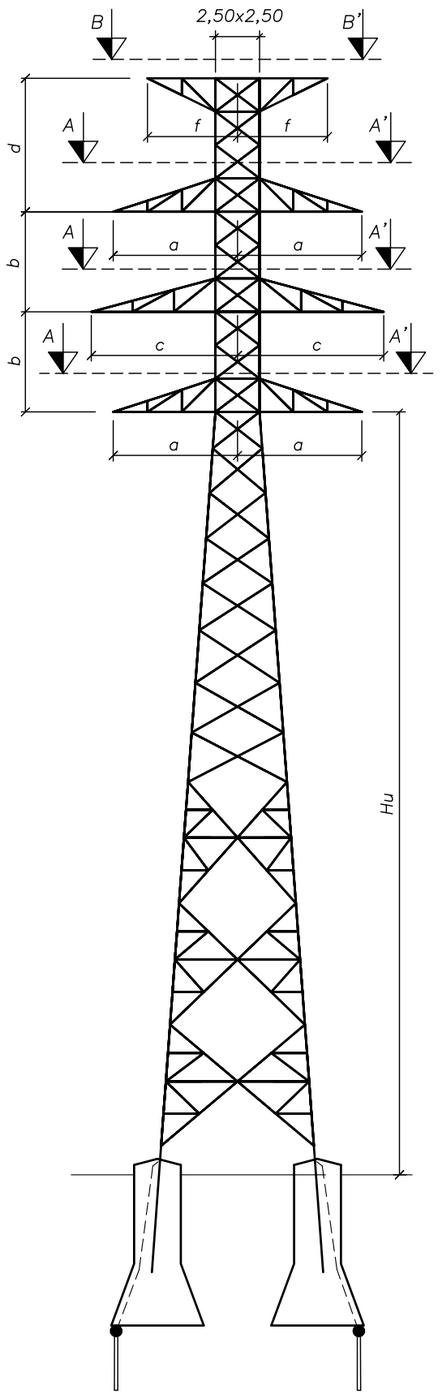
PROYECTO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CALZADAS" – S.E. "CLEO" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ALFAMÉN Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA:	DICIEMBRE–2022
	ESCALA:	S/E
PLANO: APOYOS TIPO SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA – ARMADO N1334 E–FL (IMEDEXSA)	PLANO N°.	05
	HOJA:	3 DE 4

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD00040-23A
DE FECHA : 9/1/23
E-VISADO

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA

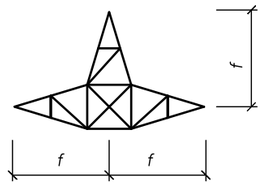
ARMADO N1334 ESP



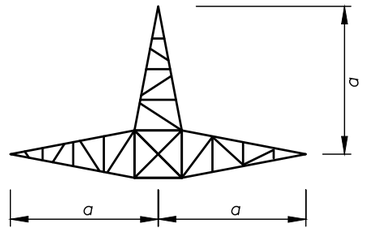
VISTA FRONTAL DESDE APOYO N°22B

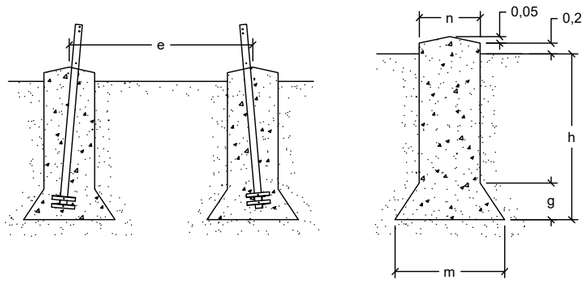
Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICIÓN FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS					CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)						PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	f (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m^3/bloque)	e (m)	
21	IC 55000 25 N1334-ESP	25,00	25	5,8	6,0	6,0	6,2	3,5	3,10	1,45	4,15	1,65	11,13	6,97	22.411

VISTA B–B'



VISTA A–A'

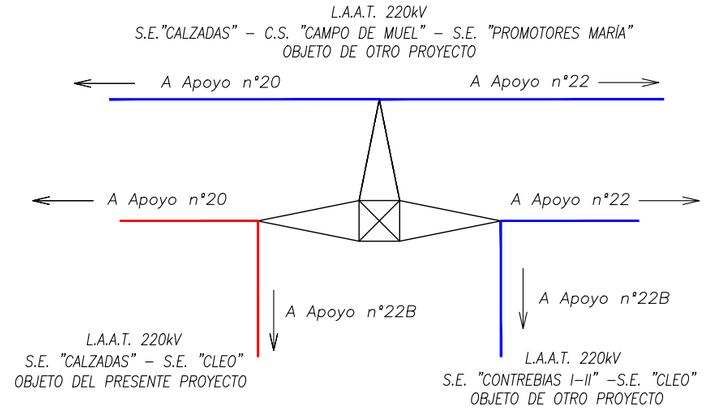




(1) ALTURA ÚTIL, Hu , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO

(2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm² Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°

DETALLE DE CONEXIÓN APOYO N°21 DE ENTRONQUE



NOTA: APOYO OBJETO DE OTRO PROYECTO. OBTENIDO DEL PROYECTO MODIFICADO II LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV "CALZADAS" – S.E."PROMOTORES MARÍA" – TRAMO I: S.E."CALZADAS" – C.S. "CAMPO DE MUEL"

* LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA. NO SUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS *

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

PROYECTO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CALZADAS" – S.E. "CLEO" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ALFAMÉN Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: DICIEMBRE–2022
	ESCALA: S/E
PLANO: APOYOS TIPO SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA – ARMADO N1334 ESP (IMEDEXSA)	PLANO N°. 05
	HOJA: 4 DE 4

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00052-23 y VISADO electrónico VD00040-23A de 09/01/2023. CSV = FVWUZAVCHOHR5JRO verificable en https://coiiar.e-gestion.es