COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº.: VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
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: 2023.01.20 20:19:44 +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 RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

PROYECTO MODIFICADO

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CONTREBIAS I-II" – CENTRO SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E. "CLEO")

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL

DOCUMENTO: SEPARATA DE AFECCIÓN A AYUNTAMIENTO DE ÉPILA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

ÍNDICE

MEMORIA

1. Antecedentes y objeto del proyecto 2
2. Datos del promotor 7
3. Descripción de la afección 8
4. Normativa de aplicación 9
5. Emplazamiento de las instalaciones 10
6. Línea Aérea de Alta Tensión 11
   6.1. Trazado de la línea aérea 11
   6.2. Características generales 13
   6.3. Apoyos 14
   6.4. Conductores y Cable de Tierra 16
   6.5. Cadenas de aislamiento 17
   6.6. Accesorios 18
   6.7. Cimentaciones 18
   6.8. Puesta a tierra 19
   6.9. Señalización 19
   6.10. Protecciones 19
7. Conclusiones 20

PRESUPUESTO

1. Presupuesto 22
   1.1. Obra civil 22
   1.2. Materiales 23
   1.3. Montaje 25
   1.4. Presupuesto de ejecución Ayuntamiento de Épila 28

PLANOS

1. **Situación**
2. **Emplazamiento**
3. **Planta general (Hojas 1 y 2 de 4)**
4. **Planta-perfil (Hojas de 1 a 4 de 7)**
5. **Apoyos tipo (Hojas 1 a 3 de 6)**
   - **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**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

MEMORIA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

1. Antecedentes y objeto del proyecto

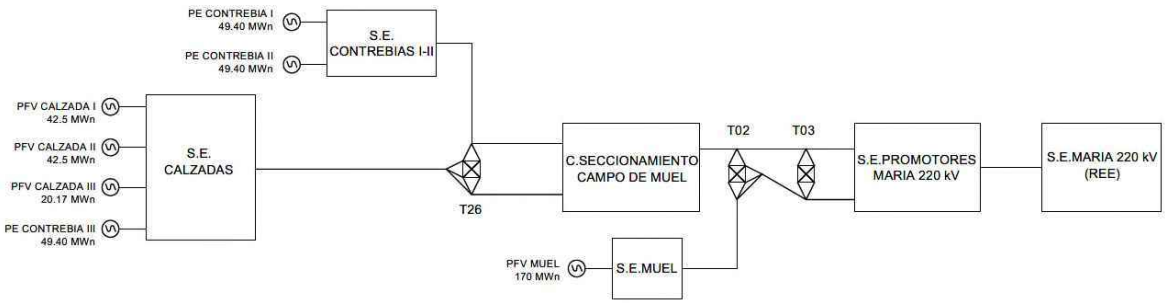
En abril de 2021 se redactó el proyecto Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. "Contrebias I-II" – C.S. "Campo de Muel", suscrito por el Ingeniero Industrial D. David Gavín Asso, colegiado Nº 2.207 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja. El proyecto, visado con fecha 6 de abril de 2021 y número VD01027-21A, fue admitido a trámite en fecha 20 de mayo de 2021 por parte de la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón.

El mencionado proyecto se enmarcaba en un conjunto de proyectos de infraestructuras de evacuación que daban servicio a una serie de instalaciones cuyo punto de conexión final era el nudo "María" 220 kV (Red Eléctrica).

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"

En la siguiente imagen se muestra el esquema de la infraestructura de evacuación descrita anteriormente:



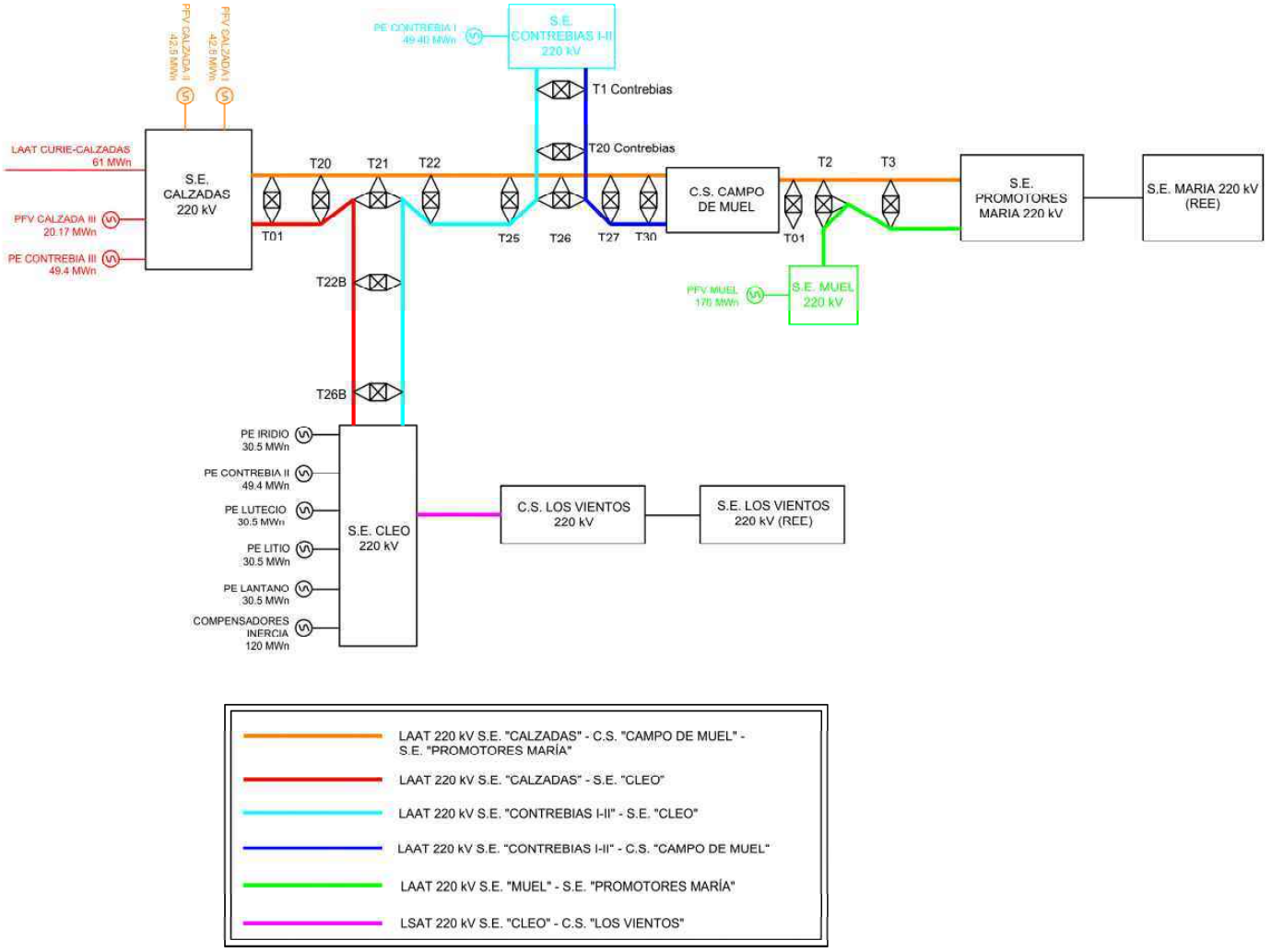
En fecha 7 de abril de 2022, el promotor recibe resolución de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia en relación con el conflicto interpuesto por otro promotor ante Red Eléctrica, con motivo de la denegación de acceso para la evacuación de la energía a producir por una instalación eólica 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

A modo aclaratorio, en la siguiente imagen se muestra el esquema del estado final de la infraestructura común de evacuación, resaltando cada uno de los circuitos o líneas que forman parte de la misma:



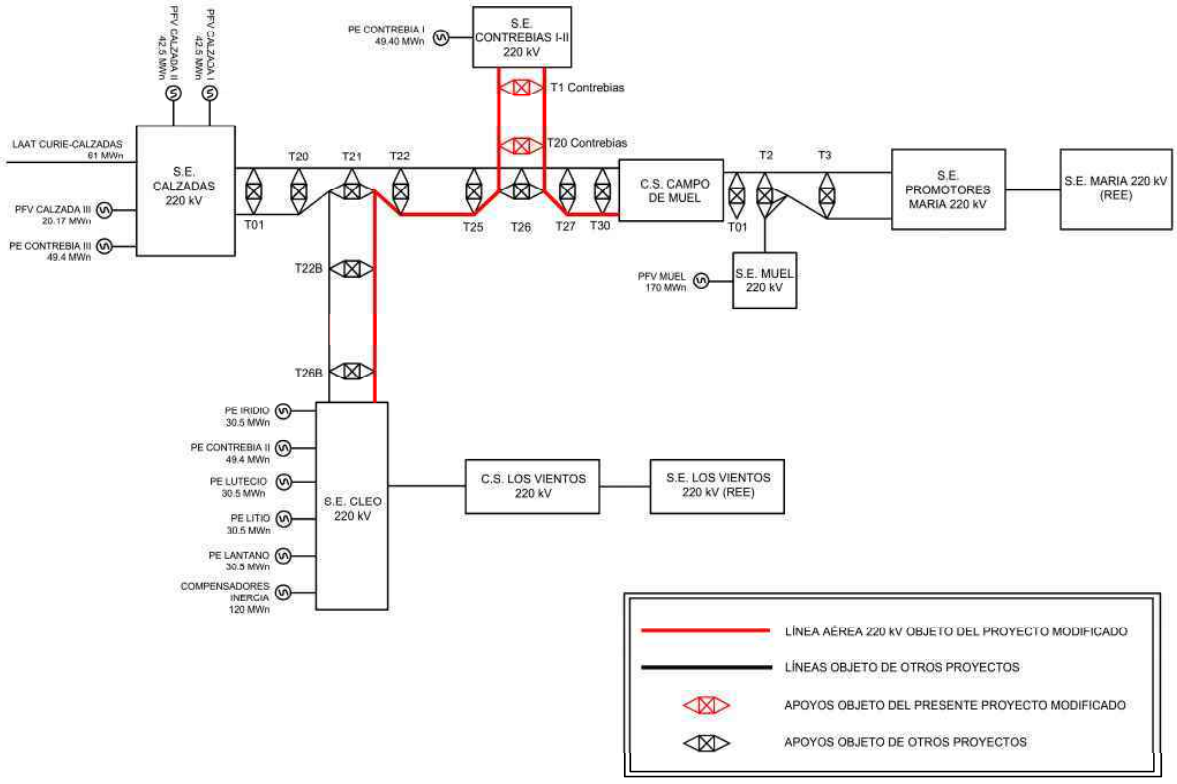
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

Con motivo del cambio del punto de conexión a la red de transporte de los Parques Eólicos "Contrebia I" y "Contrebia II", se redacta el Proyecto Modificado de la Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. "Contrebias I-II" – C. S. "Campo de Muel". El nuevo punto de conexión de las instalaciones se plantea en el nudo "Los Vientos" 220 kV (Red Eléctrica).

Para la evacuación de la energía eléctrica generada por el Parque Eólico "Contrebia I" en la S.E. "Los Vientos", se proyecta la construcción de una Línea Aérea de Alta Tensión a 220 kV compuesta por dos circuitos. El primer circuito unirá la futura S.E. "Contrebias I-II", objeto de otro proyecto, con la futura S.E. "Cleo", objeto de otro proyecto. El segundo circuito unirá la futura S.E. "Contrebias I-II" con el futuro C.S. "Campo de Muel", objeto de otro proyecto.

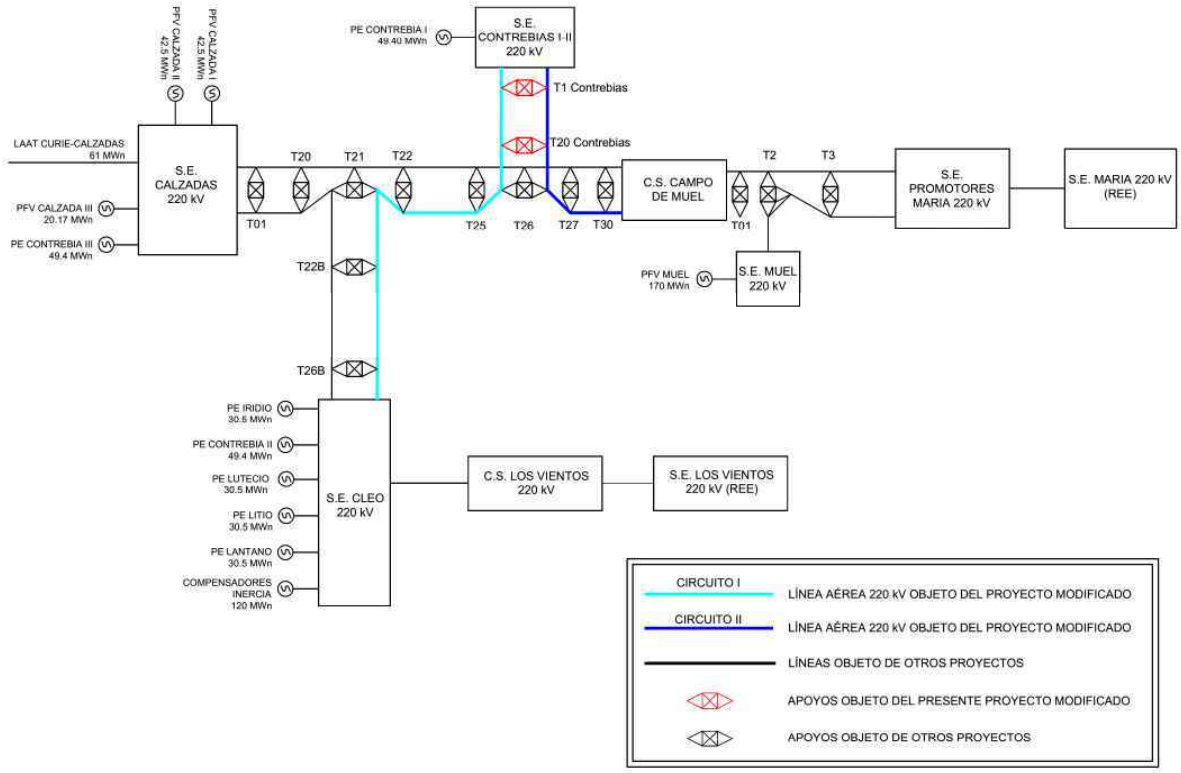
En la siguiente imagen se identifica la evacuación completa de los Parques Eólicos "Contrebia I" y "Contrebia II" y se resalta el tramo de infraestructura objeto del presente Proyecto Modificado:



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

Tal y como se muestra en el siguiente esquema, la Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV está compuesta por los dos circuitos que se describen a continuación:



Circuito I (S.E. "Contrebias I-II" – S.E. "Cleo")

El circuito I discurre en configuración de doble circuito desde la S.E. "Contrebias I-II" hasta la S.E. "Cleo", compartiendo apoyos con diferentes líneas a lo largo de su recorrido.

Desde la S.E. "Contrebias I-II" hasta el apoyo T26 de entronque, el circuito I comparte apoyos con el circuito II objeto del presente Proyecto Modificado. Desde el apoyo T26 hasta el apoyo T21 de entronque, el circuito I comparte apoyos con la Línea Aérea de Alta Tensión a 220 kV S.E. "Calzadas" – C.S. "Campo de Muel". Por último, desde el apoyo T21 hasta la S.E. "Cleo", el circuito I comparte apoyos con la Línea Aérea de Alta Tensión a 220 kV S.E. "Calzadas" – S.E. "Cleo".

Circuito II (S.E. "Contrebias I-II" - C.S. "Campo de Muel")

El circuito II también discurre en configuración de doble circuito desde la S.E. "Contrebias I-II" hasta el C.S. "Campo de Muel", compartiendo apoyos con diferentes líneas a lo largo de su recorrido.

Desde la S.E. "Contrebias I-II" hasta el apoyo T26 de entronque, el circuito II comparte apoyos con el circuito I objeto del presente Proyecto Modificado. Desde el apoyo T26 de entronque hasta el C.S. "Campo de Muel", el circuito II comparte apoyos con la Línea Aérea de Alta Tensión a 220 kV S.E. "Calzadas" – C.S. "Campo de Muel".

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

El alcance del presente Proyecto Modificado comprende los cálculos eléctricos de ambos circuitos, la justificación del cálculo mecánico desde la S.E. "Contrebias I-II" hasta el apoyo T26 de entronque, la valoración tanto en materiales como en coste de instalación desde la S.E. "Contrebias I-II" hasta el apoyo T20 y el tendido completo de los dos circuitos y cables de tierra desde S.E. "Contrebias I-II" hasta sus respectivas subestaciones. También incluye la Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA) desde la S.E. "Contrebias I-II" hasta el apoyo T26 de entronque, apoyo no objeto del presente proyecto.

Por otro lado, no se contempla ni la valoración ni la justificación del cálculo mecánico de los apoyos desde el apoyo de entronque T26 hasta la S.E. "Cleo" y desde este apoyo hasta el C.S. "Campo de Muel". Tampoco se presenta la Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA) en estos tramos mencionados. 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" (desde el apoyo de entronque T26 hasta el apoyo de entronque T21 y desde el apoyo de entronque T26 hasta el C.S. "Campo de Muel") y en el Proyecto Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. "Calzadas" – S.E. "Cleo" (desde el apoyo T21 de entronque hasta la S.E. "Cleo").

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 ÉPILA**, 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 RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

2. Datos del promotor

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

ENERGÍAS RENOVABLES DE VANIR, S.L.
C/Ortega y Gasset, 20, planta 2, 28.006 Madrid
CIF: B-88007307
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 RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

3. Descripción de la afección

La Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. "Contrebias I-II" – C.S. "Campo de Muel" (y ahora S.E. "Cleo") discurrirá en aéreo con una longitud de 7.848,48 metros dentro del término municipal de Épila, 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}				
T01	649.828	4.601.234	IC 70000 20 N1334 E-FL	20	Hexágono	PL
T02	650.065	4.600.990	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T03	650.368	4.600.677	CO 15000 24 N3786	24,4	Hexágono	AL/SUS
T04	650.684	4.600.352	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T05	650.992	4.600.035	CO 15000 33 N3786	33,2	Hexágono	AL/SUS
T06	651.285	4.599.733	IC 55000 30 N1334	30	Hexágono	AN/ANC
T07	651.564	4.599.450	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T08	651.850	4.599.160	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T09	652.132	4.598.874	CO 15000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T10	652.387	4.598.616	CO 15000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS

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 RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

4. Normativa de aplicación

Para la redacción del presente Proyecto Modificado 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 RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

5. Emplazamiento de las instalaciones

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

Término Municipal	Circuitos	Polígono Catastral
ÉPILA	Circuitos I y II	020
MUEL	Circuito I	019, 020, 022, 023, 024
	Circuito II	002, 003, 022, 023

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. "Contrebias I-II":

Circuito	Origen	X_{UTM}	Y_{UTM}
Circuito I y II	P	649.806	4.601.233

- **Vértices:**

Circuito	Vértice	X_{UTM}	Y_{UTM}
Circuito I y II	V1 (Apoyo T01)	649.828	4.601.234
	V2 (Apoyo T06)	651.285	4.599.733
	V3 (Apoyo T11)	652.640	4.598.360
	V4 (Apoyo T20)	654.729	4.595.852
	V5 (Apoyo T26 de entronque)	654.748	4.595.823
Circuito I	V6 (Apoyo T25)	654.574	4.595.747
	V7 (Apoyo T22)	653.949	4.594.745
	V8 (Apoyo T21 de entronque)	653.743	4.594.616
	V9 (Apoyo T22B)	653.781	4.594.584
	V10 (Apoyo T24B)	654.227	4.594.676
	V11 (Apoyo T26B)	654.801	4.594.627
Circuito II	V6' (Apoyo T28)	655.371	4.596.095
	V7' (Apoyo T30)	656.164	4.596.021

- **Final de la línea:** Pórtico de la futura S.E. "Cleo" y futuro C.S "Campo de Muel":

Circuito	Final	X_{UTM}	Y_{UTM}
Circuito I	Pórtico S.E. "Cleo"	654.838	4.594.663
Circuito II	Pórtico C.S. "Campo de Muel"	656.204	4.596.018

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 RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

6. Línea Aérea de Alta Tensión

6.1. Trazado de la línea aérea

La longitud total de la Línea Aérea de Alta Tensión objeto del Proyecto Modificado es de 10.088,68 m para el Circuito I (desde S.E. "Contrebias I-II" hasta la S.E. "Cleo") y de 8.856,29 m para el Circuito II (desde S.E. "Contrebias I-II" hasta el C.S. "Campo de Muel"), discurriendo por los Términos Municipales de Épila y Muel (provincia de Zaragoza) y resultando una longitud común para ambos circuitos de 7.341,06 m (desde S.E. "Contrebias I-II" hasta apoyo T26 de entronque).

Término Municipal	Longitud Línea Circuito I (m)	Longitud Línea Circuito II (m)
Épila	3.924,24	3.924,24
Muel	6.164,44	4.932,05
TOTAL	**10.088,68 m**	**8.856,29 m**

El origen del Circuito I será el Pórtico de la futura S.E. "Contrebias I-II", desde donde y a través de 12 alineaciones y 31 apoyos, se llegará al pórtico de la futura S.E. "Cleo". La longitud total del Circuito I es de 10.088,47 m, discurriendo por los Términos Municipales de Épila y Muel (provincia de Zaragoza).

Circuitos	Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
Circuito I	1	P - T01	21,85	Épila
	2	T01 - T06	2.091,63	
	3	T06 - T11	1.929,05	Épila, Muel
	4	T11 - T20	3.264,06	Muel
	5	T20 - T26	34,47	
	6	T26 - T25	190,41	
	7	T25 - T22	1.181,52	
	8	T22 - T21	243,48	
	9	T21 - T22B	50,00	
	10	T22B - T24B	454,57	
	11	T24B – T26B	576,22	
	12	T26B - P	51,42	
	TOTAL	**31 Apoyos**	**10.088,68 m**	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

El origen del Circuito II será el Pórtico de la futura S.E. "Contrebias I-II", desde donde y a través de 8 alineaciones y 25 apoyos, se llegará al pórtico del futuro C.S. "Campo de Muel". La longitud total del Circuito II es de 8.856,29 m, discurriendo por los Términos Municipales de Épila y Muel (provincia de Zaragoza).

Circuitos	Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
Circuito II	1	P - T01	21,85	Épila
	2	T01 - T06	2.091,63	
	3	T06 - T11	1.929,05	Épila, Muel
	4	T11 - T20	3.264,06	Muel
	5	T20 - T26	34,47	
	6	T26 – T28	678,66	
	7	T28 – T30	796,61	
	8	T30 - P	39,96	
	TOTAL	**25 Apoyos**	**8.856,29 m**	

Las cotas del terreno en el trazado de las líneas varían aproximadamente entre 417 y 532 m aproximadamente sobre el nivel del mar. Por tanto, al exceder la línea aérea los 500 m de altitud en gran parte de su recorrido, y según el vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión, se deberá considerar a efectos de cálculo la Zona B.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

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 doble circuito, compartiendo apoyos con otras líneas, con conductor de fase LA-280 dúplex y conductor de protección y comunicaciones OPGW 53G68Z en cada uno de los circuitos.

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

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

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	Dos
Origen – Final de la línea	- Circuito I: S.E. “Contrebias I-II” – S.E. “Cleo” - Circuito II: S.E. “Contrebias I-II” – C.S. “Campo de Muel”
Potencia a transportar	- Circuito I: 49,4 MW - Circuito II: 49,4 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:	- Circuito I: 10.088,68 m - Circuito II: 8.856,29 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	Dos, uno por circuito
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 RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
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 circuito) por encima de los circuitos de energía.

En las siguientes tablas 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 Modificado.

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA ÚTIL (m)	ARMADO	FUNCIÓN
	X_{UTM}	Y_{UTM}				
T01	649.828	4.601.234	IC 70000 20 N1334 E-FL	20	Hexágono	PL
T02	650.065	4.600.990	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T03	650.368	4.600.677	CO 15000 24 N3786	24,4	Hexágono	AL/SUS
T04	650.684	4.600.352	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T05	650.992	4.600.035	CO 15000 33 N3786	33,2	Hexágono	AL/SUS
T06	651.285	4.599.733	IC 55000 30 N1334	30	Hexágono	AN/ANC
T07	651.564	4.599.450	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T08	651.850	4.599.160	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T09	652.132	4.598.874	CO 15000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T10	652.387	4.598.616	CO 15000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T11	652.640	4.598.360	IC 55000 25 N1334	25	Hexágono	AN/ANC
T12	652.856	4.598.100	CO 12000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T13	653.086	4.597.824	CO 12000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T14	653.335	4.597.526	CO 12000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T15	653.555	4.597.261	CO 12000 24 N3786	24,4	Hexágono	AL/SUS
T16	653.772	4.597.001	IC 55000 20 N1334	20	Hexágono	AL/ANC
T17	654.003	4.596.724	CO 12000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T18	654.227	4.596.455	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T19	654.489	4.596.140	CO 15000 27 N3786	27,2	Hexágono	AL/SUS
T20	654.729	4.595.852	IC 70000 25 N1334 E-FL	25	Hexágono	FL

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA ÚTIL (m)	ARMADO	FUNCIÓN
	X_{UTM}	Y_{UTM}				
T26	654.748	4.595.823	IC 55000 20 ESP DOS NIVELES	20	Especial	ENTR
T25	654.574	4.595.747	IC 55000 55 N1334	55	Hexágono	AN/ANC
T24	654.351	4.595.390	CO 15000 33 N3786	33,2	Hexágono	AL/SUS
T23	654.143	4.595.057	CO 15000 30 N3786	30,4	Hexágono	AL/SUS
T22	653.949	4.594.745	IC 55000 30 N1334	30	Hexágono	AN/ANC
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
T27	654.993	4.595.930	IC 55000 45 N1334	45	Hexágono	AL/ANC
T28	655.371	4.596.094	IC 55000 35 N1334	35	Hexágono	AN/ANC
T29	655.765	4.596.057	CO 15000 33 N3786	33,2	Hexágono	AL/SUS
T30	656.164	4.596.020	IC 55000 25 N1334 E-FL	25	Hexágono	FL

Apoyos objeto del presente Proyecto Modificado

Siendo:

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

Cabe destacar que el alcance del presente Proyecto Modificado no contempla la validación de los apoyos que discurren desde el apoyo de entronque T26 (inclusive) hasta la S.E. “Cleo”; ni tampoco los apoyos comprendidos entre el apoyo de entronque T26 (inclusive) hasta el C.S. “Campo de Muel”, quedando reflejada la validación de estos apoyos en los siguientes proyectos:

- Proyecto Línea aérea de Alta Tensión 220 kV S.E. “Calzadas” – S.E “Cleo”.
- 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”.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

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 mm²
- 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)
- Tense condiciones iniciales vano destensado ..... 350 kg a -15ºC + $V_{60\ km/h}$ + Hielo

Para los cables de tierra se proyecta instalar dos cables compuestos fibra-óptico, uno por circuito, 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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

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

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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

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.

6.7. Cimentaciones

Las cimentaciones tipo 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

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 RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
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 ÉPILA** 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 RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

PRESUPUESTO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
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.	214,78	104,19	22.377,98
1.1.2	m^3 Hormigonado de la cimentación de apoyo monobloque o 4 patas con hormigón en masa HM-20 según el Real Decreto 470/2021 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.	225,50	110,76	24.976,38
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	5.000,00	5.000,00
TOTAL OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA (EUROS)				**52.354,36 €**

TOTAL PRESUPUESTO OBRA CIVIL	**52.354,36 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
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 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	37.995,00	37.995,00
1.2.2	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo CO 15000 30 N3786 según proyecto, incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	4,00	15.702,90	62.811,60
1.2.3	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo CO 15000 24 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	13.118,90	13.118,90
1.2.4	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo CO 15000 33 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	17.430,10	17.430,10
1.2.5	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo IC 55000 30 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	38.625,70	38.625,70
1.2.6	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo CO 15000 27 N3786 según proyecto, incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	2,00	14.507,80	29.015,60
1.2.7	Ud. Puesta a tierra normalizada en apoyo tipo zona normal.	10,00	75,60	756,00
1.2.8	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.	10,00	13,40	134,00
1.2.9	kg. Cable conductor LA-280 (976,2 kg/km), incluye suministro a pie de obra del conductor debidamente bobinado y protegido.	47.119,37	2,27	106.960,97
1.2.10	Ud. Amortiguador para Cable conductor LA-280	132,00	20,70	2.732,40
1.2.11	Ud. Separador Dúplex para Cable conductor LA-280	258,00	18,78	4.845,24
1.2.12	Km. Cable de tierra OPGW	8,24	3.690,00	30.405,60
1.2.13	Ud. Amortiguador para Cable de tierra OPGW	44,00	20,58	905,52

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

MATERIALES LÍNEA AÉREA				
CÓD.	**DESIGNACIÓN**	**UDS.**	**P.U. (Euros)**	**TOTAL (Euros)**
1.2.14	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.	4,00	345,96	1.383,84
1.2.15	Ud. Cadena de amarre completa (ambos lados de la cruceta), aislador de vidrio U100BL, para conductor HAWK DÚPLEX 220 kV, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje de la cadena	12,00	1.330,12	15.961,44
1.2.16	Ud. Cadena de amarre simple (un lado de la cruceta), aislador de vidrio U100BL, para conductor HAWK DÚPLEX 220 kV, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje de la cadena	3,00	665,06	1.995,18
1.2.17	Ud. Cadena suspensión, aislador de vidrio U100BL con grapa de suspensión armada GSA, para conductor HAWK DÚPLEX 220 kV, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje de la cadena.	52,00	427,28	22.218,56
1.2.18	Ud. Herraje biconjunto amarre bajante cable OPGW, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje del herraje.	4,00	255,38	1.021,52
1.2.19	Ud. Herraje biconjunto amarre pasante cable OPGW, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje del herraje.	2,00	108,09	216,18
1.2.20	Ud. Herraje suspensión cable OPGW, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje del herraje.	16,00	46,26	740,16
1.2.21	Ud. Suministro de balizas salvapájaros instalados cada 10 metros sobre el cable de tierra en las zonas indicadas en los planos.	412,00	5,76	2.373,12
TOTAL MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)				**391.646,63 €**
TOTAL PRESUPUESTO MATERIAL				**391.646,63 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
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 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	24.138,00	24.138,00
1.3.2	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo CO 15000 30 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.	4,00	9.975,96	39.903,84
1.3.3	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo CO 15000 24 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	8.334,36	8.334,36
1.3.4	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo CO 15000 33 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	11.073,24	11.073,24
1.3.5	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo IC 55000 30 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	24.538,68	24.538,68
1.3.6	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo CO 15000 27 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.	2,00	9.216,72	18.433,44
1.3.7	Ud. Montaje de Puesta a tierra normalizada en apoyo tipo zona normal.	10,00	321,70	3.217,00
1.3.8	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.	10,00	9,70	97,00

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

MONTAJE LÍNEA AÉREA				
CÓD.	**DESIGNACIÓN**	**UDS.**	**P.U. (Euros)**	**TOTAL (Euros)**
1.3.9	km. Tendido 1 circuito conductor LA-280 Dúplex, 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.	7,85	6.935,76	54.445,72
1.3.10	Ud. Colocación Amortiguador para conductor LA-280	132,00	19,10	2.521,20
1.3.11	Ud. Colocación Separador Dúplex para Cable conductor LA-280	258,00	19,50	5.031,00
1.3.12	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.	8,24	3.304,00	27.224,96
1.3.13	Ud. Colocación Amortiguador para Cable OPGW	44,00	21,02	924,88
1.3.14	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.	4,00	887,17	3.548,68
1.3.15	Ud. Montaje Cadena de amarre completa (ambos lados de la cruceta), aislador de vidrio U100BL, para cable Dúplex LA-280 220 kV, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	12,00	537,72	6.452,64
1.3.16	Ud. Montaje Cadena de amarre simple (un lado de la cruceta), aislador de vidrio U100BL, para cable Dúplex LA-280 220 kV, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	3,00	268,86	806,58
1.3.17	Ud. Montaje Cadena suspensión, aislador de vidrio U100BL con grapa de suspensión GSA, para cable Dúplex LA-280 220 kV, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	52,00	165,98	8.630,96
1.3.18	Ud. Montaje Herraje biconjunto amarre bajante cable OPGW, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	4,00	374,40	1.497,60
1.3.19	Ud. Montaje Herraje biconjunto amarre pasante cable OPGW, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	2,00	345,60	691,20
1.3.20	Ud. Montaje Herraje suspensión cable OPGW, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	16,00	115,20	1.843,20
1.3.21	Ud. Instalación de balizas salvapájaros sobre cable de tierra	412,00	7,11	2.929,32

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
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	2.000,00	2.000,00
TOTAL MONTAJE LÍNEA AÉREA (EUROS)				**248.283,50 €**

TOTAL PRESUPUESTO MONTAJE	**248.283,50 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

1.4. Presupuesto de ejecución Ayuntamiento de Épila

DENOMINACIÓN	IMPORTE TOTAL
1.1.- OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA	52.354,36 €
1.2.- MATERIALES LÍNEA AÉREA	391.646,63 €
1.3.- MONTAJE LÍNEA AÉREA	248.283,50 €

TOTAL PRESUPUESTO AFECCIÓN A AYUNTAMIENTO DE ÉPILA	**692.284,49 €**

Asciende el presupuesto total de afección del Proyecto Modificado de la LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CONTREBIAS I-II" – CENTRO SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E. "CLEO"), EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA), en la parte que afecta al termino municipal de Épila, a la cantidad de:

SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (692.284,49 €).

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.

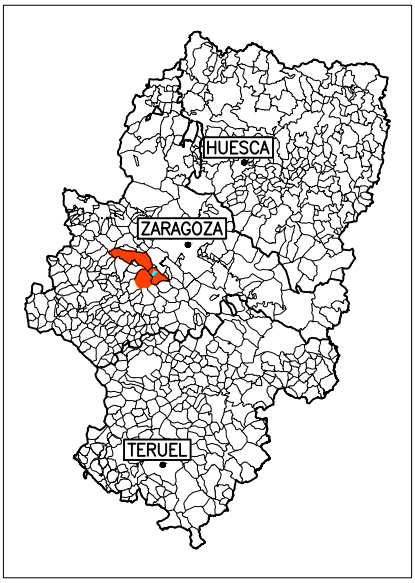
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

PLANOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO



SITUACIÓN DEL PROYECTO MODIFICADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

PROYECTO MODIFICADO:

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV
S.E. "CONTREBIAS I–II" – CENTRO DE SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E."CLEO")
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA:	DICIEMBRE–2022
ESCALA:	1:400.000
PLANO Nº.	1
HOJA:	1 DE 1

PLANO:

SITUACIÓN

S.E. "CONTREBIAS I–II"
OBJETO DE OTRO PROYECTO

T.M. ÉPILA

T.M. LA MUELA

T.M. ALFAMÉN

T.M. MUEL

LÍNEA AÉREA D/C 220kV

C.S. CAMPO DE MUEL
OBJETO DE OTRO PROYECTO

S.E. "CLEO"
OBJETO DE OTRO PROYECTO

S.E. "CALZADAS"
OBJETO DE OTRO PROYECTO

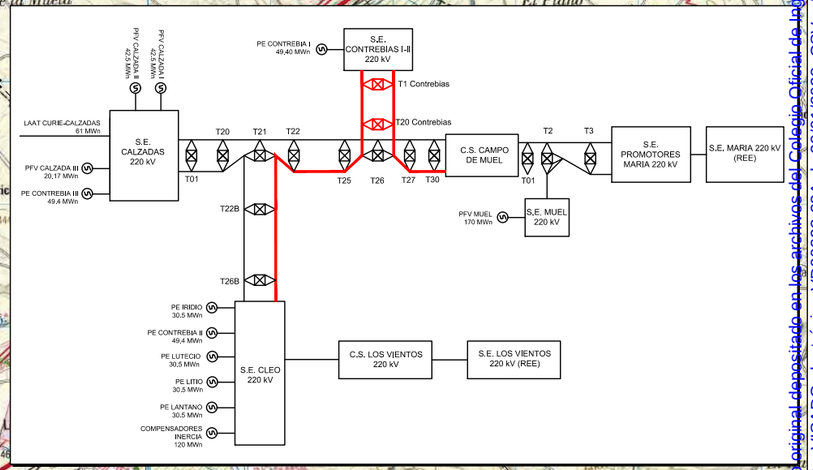
A S.E. "PROMOTORES–MARIA"

ALFAMÉN

Botorrita

P.I San Antonio

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00223-23A
DE FECHA 23/01/2023
E-VISADO



CIRCUITO I – LÍNEA AÉREA 220kV S.E."CONTREBIAS I–II"–C.S."CAMPO DE MUEL". OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO.

CIRCUITO II – LÍNEA AÉREA 220kV S.E."CONTREBIAS I–II" – S.E."CLEO". OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO.

INFRAESTRUCTURAS OBJETO DE OTROS PROYECTOS

APOYOS OBJETO DE OTROS PROYECTOS

APOYOS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO MODIFICADO

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

PROYECTO MODIFICADO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CONTREBIAS I–II" – CENTRO DE SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E."CLEO") EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: DICIEMBRE–2022
	ESCALA: 1: 50.000
PLANO: EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº. 2
	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 RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 verificable en https://coiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

T.M. DE ÉPILA

A–2

S.E. "CONTREBIAS I–II"
OBJETO DE OTRO PROYECTO

T-1

T-2

T-3

T-4

T-5

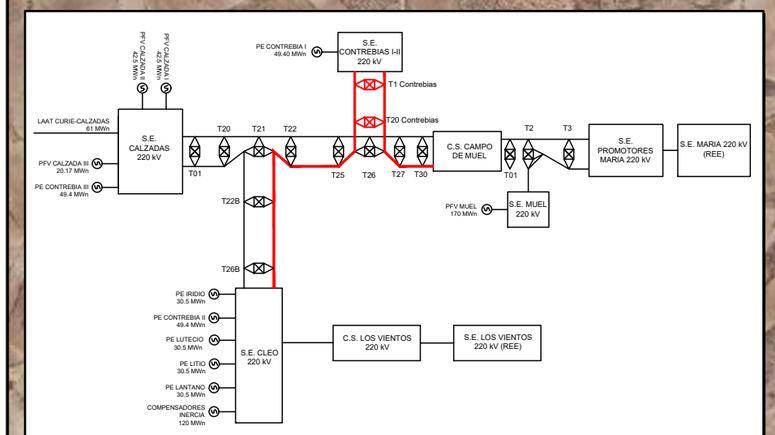
T-6

DRENAJE A BARRANCO DE LA MATANZA

A–1101

BARRANCO DE LA MATANZA

Coordenadas ETRS89 - HUSO 30		
APOYO	X	Y
PORTICO S.E. "CONTREBIAS I-II"	649.806	4.601.233
T-01	649.828	4.601.234
T-02	650.065	4.600.990
T-03	650.368	4.600.677
T-04	650.684	4.600.352
T-05	650.992	4.600.035
T-06	651.285	4.599.733



CIRCUITO I – LÍNEA AÉREA 220kV S.E."CONTREBIAS I–II"–C.S."CAMPO DE MUEL". OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO.

CIRCUITO II – LÍNEA AÉREA 220kV S.E."CONTREBIAS I–II" – S.E."CLEO". OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO.

INFRAESTRUCTURAS OBJETO DE OTROS PROYECTOS

APOYOS OBJETO DE OTROS PROYECTOS

APOYOS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO MODIFICADO

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

PROYECTO MODIFICADO:
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV
S.E. "CONTREBIAS I–II" – CENTRO DE SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E."CLEO")
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: DICIEMBRE–2022

ESCALA: 1:10.000

PLANO:
PLANTA GENERAL

PLANO Nº. 3

HOJA: 1 DE 4

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

T-6
T-7
T-8
T-9
T-10
T-11
T-12
T-13
T-14

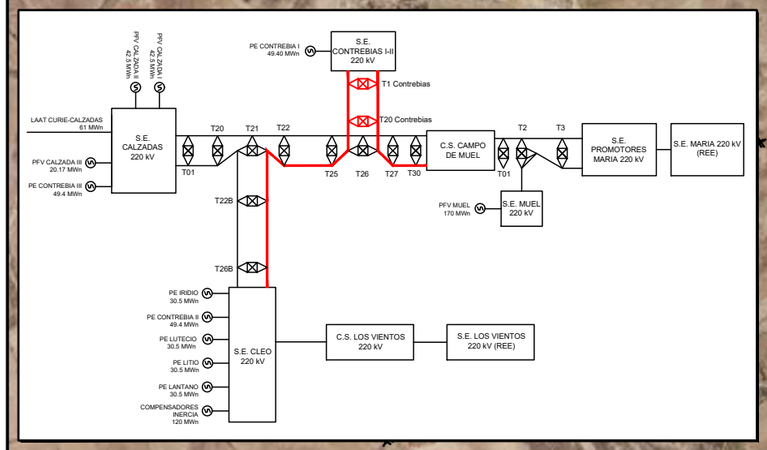
A-1101

T.M. DE ÉPILA

T.M. DE ZARAGOZA

T.M. DE MUEL

Coordenadas ETRS89 - HUSO 30		
APOYO	X	Y
T-06	651.285	4.599.733
T-07	651.564	4.599.450
T-08	651.850	4.599.160
T-09	652.132	4.598.874
T-10	652.387	4.598.616
T-11	652.640	4.598.360
T-12	652.856	4.598.100
T-13	653.086	4.597.824
T-14	653.335	4.597.526



- CIRCUITO I – LÍNEA AÉREA 220kV S.E."CONTREBIAS I–II"–C.S."CAMPO DE MUEL". OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO.
- CIRCUITO II – LÍNEA AÉREA 220kV S.E."CONTREBIAS I–II" – S.E."CLEO". OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO.
- INFRAESTRUCTURAS OBJETO DE OTROS PROYECTOS
- APOYOS OBJETO DE OTROS PROYECTOS
- APOYOS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO MODIFICADO

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

PROYECTO MODIFICADO:
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV
S.E. "CONTREBIAS I–II" – CENTRO DE SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E."CLEO")
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO:
PLANTA GENERAL

FECHA: DICIEMBRE–2022
ESCALA: 1:10.000
PLANO Nº. 3
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 RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

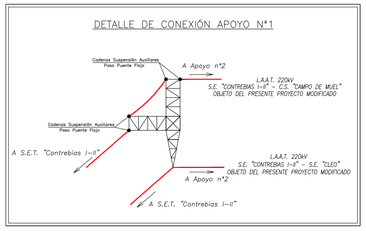
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

T.M. EPILA
(PROVINCIA ZARAGOZA)

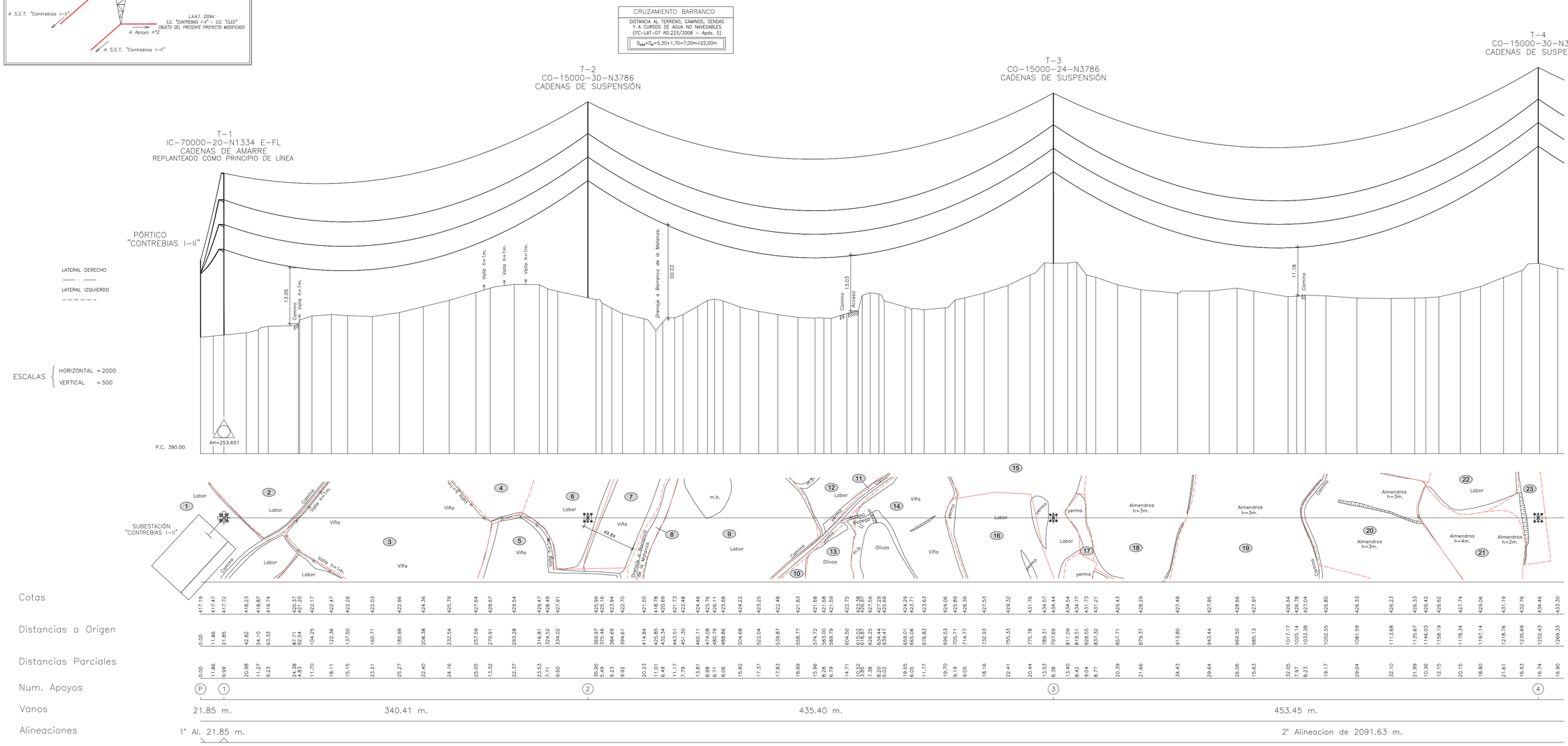
SERIE Nº 1	LA280 (HAWK)	OPGW 53G68Z
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	22	
Tense Máx. (kg)	350	350
EDS % – Tense (kg)	1,55% – 134	1,21% – 123
Parâmetro Flecha Máx.	77 85ºC	100 50ºC
Parâmetro Flecha Mín.	195	283

SERIE Nº 2	LA280 (HAWK)	OPGW 53G68Z
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	424	
Tense Máx. (kg)	2844	2583
EDS % – Tense (kg)	17,00%–1465	13,00%– 1321
Parâmetro Flecha Máx.	1246 85ºC	1646 0ºC+H
Parâmetro Flecha Mín.	1629	2119

DETALLE DE CONEXIÓN APOYO Nº1



CRUZAMIENTO BARRANCO
DISTANCIA AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES (ITC–LAT–07 RD.223/2008 – Apdo. 5)
$D_{adp}+D_{pr}=5,30+1,70=7,00m<22,00m$



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 MODIFICADO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CONTREBIAS I–II" – CENTRO DE SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E."CLEO") EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: DICIEMBRE–2022
	ESCALA: INDICADAS
PLANO: PLANTA–PERFIL	PLANO Nº. 4
	HOJA: 1 DE 7

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja.
con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZVWKRBARWD verificable en https://coiar.e-gestion.es
VD00223-23A de 23/01/2023

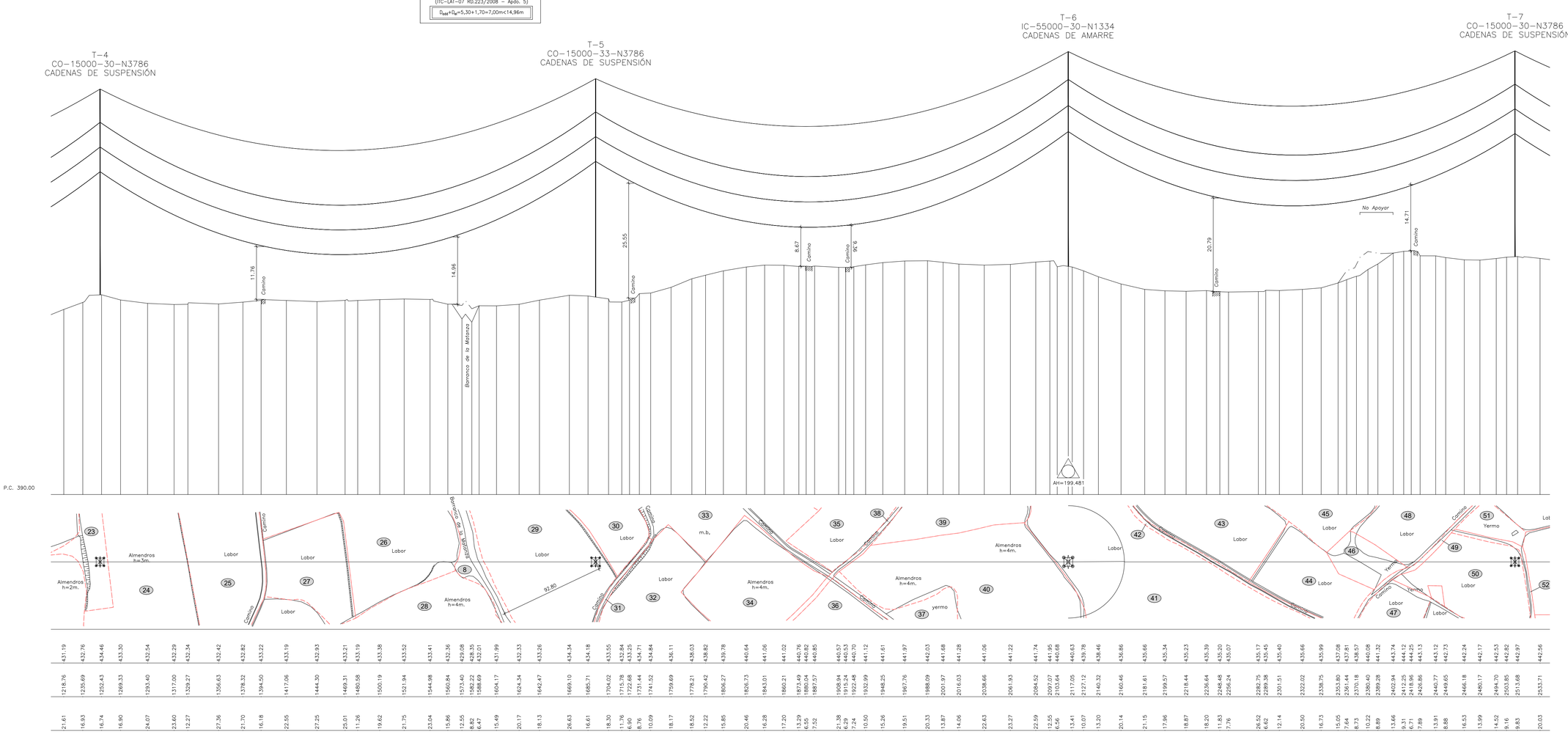
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

T.M. EPILA
(PROVINCIA ZARAGOZA)

SERIE Nº 2	LA280 (HAWK)	OPGW 53G68Z
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	424	
Tense Máx. (kg)	2844	2583
EDS % – Tense (kg)	17,00%–1465	13,00%– 1321
Parámetro Flecha Máx.	1246 85°C	1646 0°C+H
Parámetro Flecha Mín.	1629	2119

SERIE Nº 3	LA280 (HAWK)	OPGW 53G68Z
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	387	
Tense Máx. (kg)	2839	2550
EDS % – Tense (kg)	17,00%–1465	13,00%– 1321
Parámetro Flecha Máx.	1216 85°C	1621 0°C+H
Parámetro Flecha Mín.	1655	2151

CRUZAMIENTO BARRANCO
DISTANCIA AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES (ITC–LAT–07 RD.223/2008 – Apdo. 5)
$D_{prof}+D_{el}=5,30+1,70=7,00m<14,96m$



Num. Apoyos	Distancias a Origen	Distancias Parciales	Vanos	Alineaciones
1	0,00			
		431,19	218,76	21,61
2	218,76			
		232,76	235,69	16,93
3	454,46			
		233,30	252,43	16,74
4	687,76			
		232,54	269,33	16,90
5	957,09			
		232,29	293,40	24,07
6	1250,49			
		232,34	317,00	23,60
7	1567,49			
		232,42	329,27	12,27
8	1896,76			
		232,82	356,63	27,36
9	2253,39			
		233,22	378,32	21,70
10	2631,71			
		233,19	394,50	16,18
11	3026,21			
		232,83	417,06	22,55
12	3443,27			
		233,21	444,30	27,25
13	3887,57			
		233,19	469,31	25,01
14	4356,88			
		233,38	480,58	11,26
15	4837,46			
		233,52	500,19	19,62
16	5337,65			
		233,41	521,94	21,75
17	5859,59			
		232,36	544,98	23,04
18	6404,57			
		229,08	560,84	15,86
19	6965,41			
		228,35	573,40	12,55
20	7538,81			
		232,01	582,22	8,82
21	8121,03			
		231,99	588,69	6,47
22	8709,72			
		232,33	604,17	15,49
23	9314,06			
		233,26	624,34	20,17
24	9938,40			
		234,54	642,47	18,13
25	10580,87			
		234,18	669,10	26,63
26	11249,97			
		233,55	685,71	16,61
27	11935,52			
		232,84	704,02	18,30
28	12639,54			
		233,25	715,78	11,76
29	13354,79			
		234,71	722,68	6,90
30	14077,50			
		234,84	731,44	8,76
31	14809,34			
		236,11	741,52	10,09
32	15550,86			
		238,03	759,69	18,17
33	16309,89			
		238,82	778,21	18,52
34	17088,71			
		239,78	790,42	12,22
35	17879,13			
		240,76	806,27	15,85
36	18685,89			
		240,64	826,73	20,46
37	19512,62			
		241,06	843,01	16,28
38	20355,63			
		241,02	860,21	17,20
39	21215,83			
		240,76	873,49	13,29
40	22089,32			
		240,82	889,39	15,90
41	22979,14			
		240,85	897,57	7,52
42	23876,71			
		240,57	908,34	21,38
43	24785,05			
		240,53	922,48	14,14
44	25707,53			
		240,70	932,99	7,24
45	26640,52			
		241,12	948,25	10,50
46	27588,77			
		241,61	967,76	15,26
47	28556,53			
		241,97	988,09	19,51
48	29544,62			
		242,03	1001,97	20,33
49	30546,59			
		241,68	1016,03	13,87
50	31562,62			
		241,28	1038,66	14,06
51	32601,28			
		241,06	1061,93	22,63
52	33663,21			
		241,22	1084,52	23,27
53	34747,73			
		241,74	1097,07	22,59
54	35844,80			
		241,95	1103,64	12,55
55	36948,44			
		240,68	1117,05	6,56
56	38065,49			
		240,63	1127,12	13,41
57	39192,61			
		239,78	1140,32	10,07
58	40332,93			
		238,46	1160,46	13,20
59	41493,39			
		236,86	1181,61	20,14
60	42675,00			
		235,66	1199,57	21,15
61	43874,66			
		235,34	1218,44	17,96
62	45093,10			
		235,23	1236,64	18,87
63	46329,33			
		235,39	1248,48	18,20
64	47577,81			
		235,20	1256,24	11,83
65	48833,05			
		235,07	1282,75	7,76
66	50115,80			
		235,17	1289,38	26,52
67	51405,18			
		235,45	1301,51	6,62
68	52706,69			
		235,40	1322,02	12,14
69	54028,71			
		235,66	1338,75	20,50
70	55367,46			
		235,99	1361,44	16,73
71	56729,19			
		237,08	1370,18	15,05
72	58099,37			
		238,57	1380,40	8,73
73	59479,77			
		441,32	1389,28	10,22
74	60869,05			
		443,74	1402,94	8,89
75	62271,99			
		444,12	1412,25	13,66
76	63684,24			
		444,55	1426,86	10,31
77	65111,10			
		443,13	1440,77	14,61
78	66551,87			
		443,12	1449,65	7,89
79	68001,52			
		442,73	1466,18	13,91
80	69467,70			
		442,24	1480,17	16,53
81	70947,87			
		442,17	1494,70	13,99
82	72442,57			
		442,53	1503,85	14,52
83	73946,42			
		442,82	1513,68	9,16
84	75460,10			
		442,97	1533,71	9,83
85	76993,81			
		442,56		20,03

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 MODIFICADO:
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV
S.E. "CONTREBIAS I–II" – CENTRO DE SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E."CLEO") EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO:
PLANTA–PERFIL

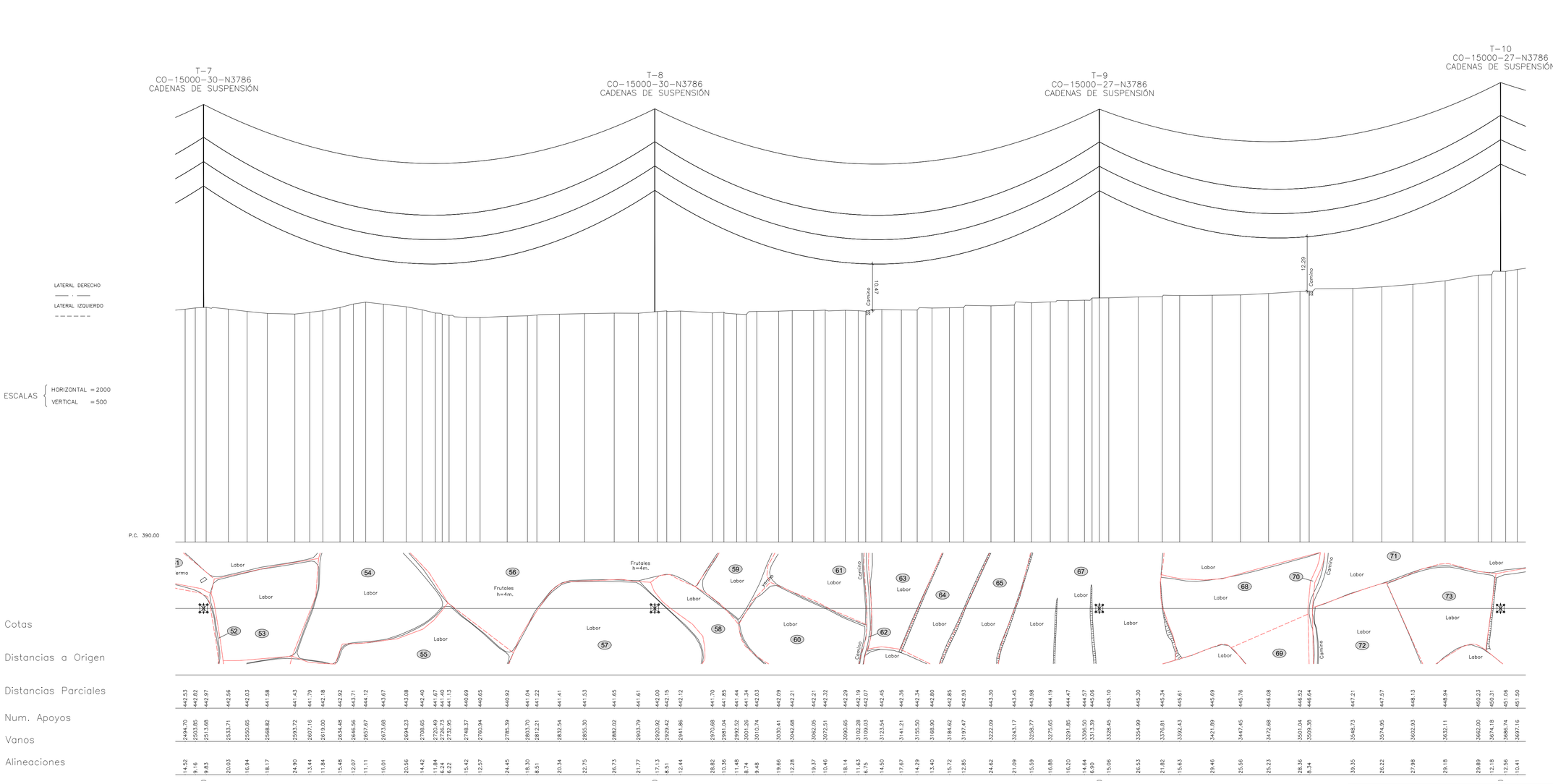
FECHA: DICIEMBRE–2022
ESCALA: INDICADAS
PLANO Nº. 4
HOJA: 2 DE 7

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RGI00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZVWKRBARWD verificable en https://coiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

T.M. EPILA
(PROVINCIA ZARAGOZA)

SERIE Nº 3	LA280 (HAWK)	OPGW 53G68Z
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	387	
Tense Máx. (kg)	2839	2550
EDS % – Tense (kg)	17,00%–1465	13,00%– 1321
Parámetro Flecha Máx.	1216 85ºC	1621 0ºC+H
Parámetro Flecha Mín.	1655	2151



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 MODIFICADO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CONTREBIAS I–II" – CENTRO DE SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E."CLEO") EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: DICIEMBRE–2022
	ESCALA: INDICADAS
PLANO: PLANTA–PERFIL	PLANO Nº. 4
	HOJA: 3 DE 7

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja.
con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/1/2023. CSV = FVEFBKZVWKRBARVD verificable en https://coiar.e-gestion.es

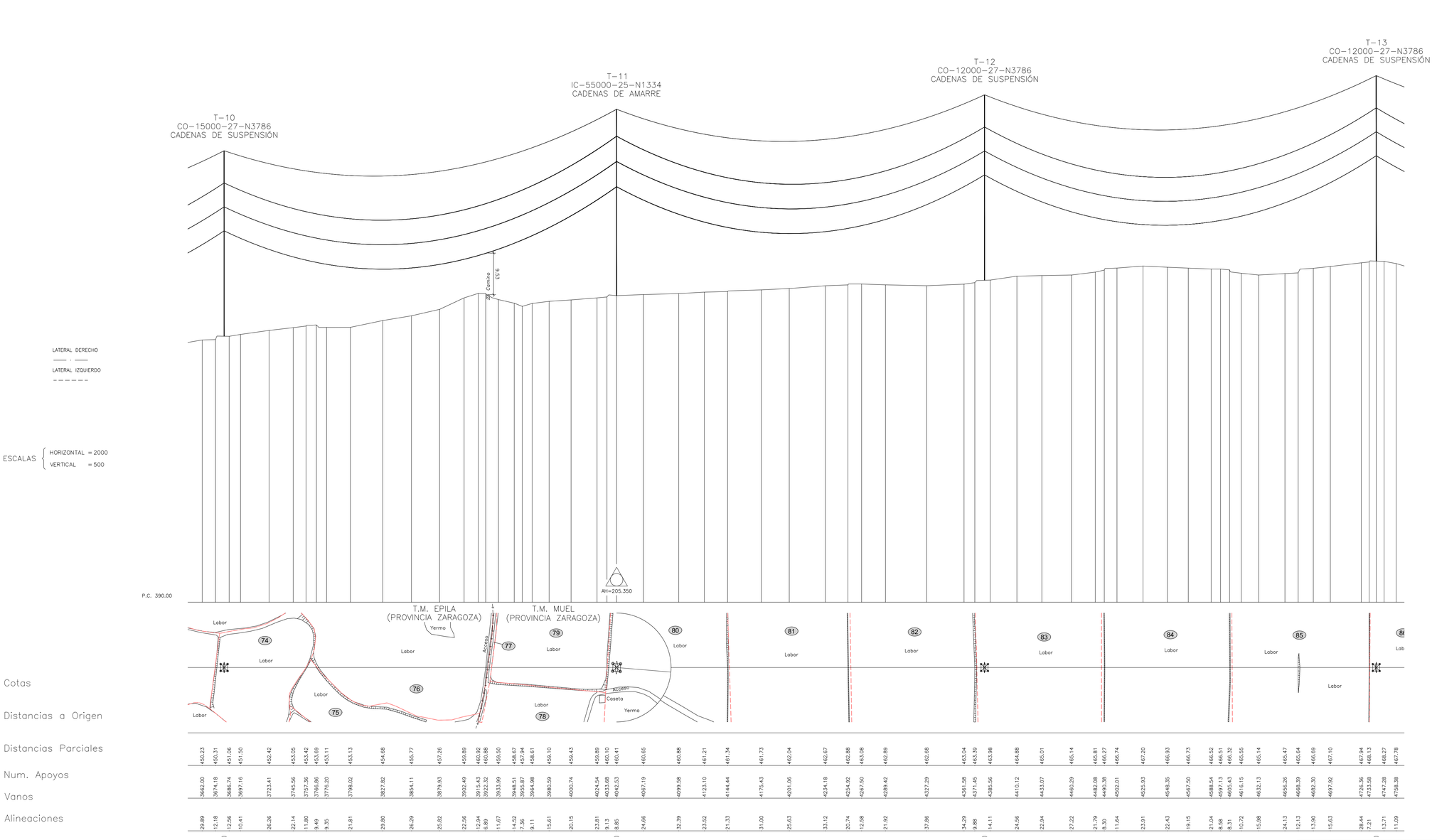
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

T.M. EPILA (PROVINCIA ZARAGOZA) ◄—► **T.M. MUEL (PROVINCIA ZARAGOZA)**

SERIE Nº 3	LA280 (HAWK)	OPGW 53G68Z
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	387	
Tense Máx. (kg)	2839	2550
EDS % – Tense (kg)	17,00%–1465	13,00%– 1321
Parámetro Flecha Máx.	1216 85ºC	1621 0ºC+H
Parámetro Flecha Mín.	1655	2151

◄—►

SERIE Nº 4	LA280 (HAWK)	OPGW 53G68Z
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	355	
Tense Máx. (kg)	2834	2517
EDS % – Tense (kg)	17,00%–1465	13,00%– 1321
Parámetro Flecha Máx.	1184 85ºC	1591 0ºC+H
Parámetro Flecha Mín.	1685	2184



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 MODIFICADO:
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV
S.E. "CONTREBIAS I–II" – CENTRO DE SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E."CLEO")
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO: PLANTA–PERFIL

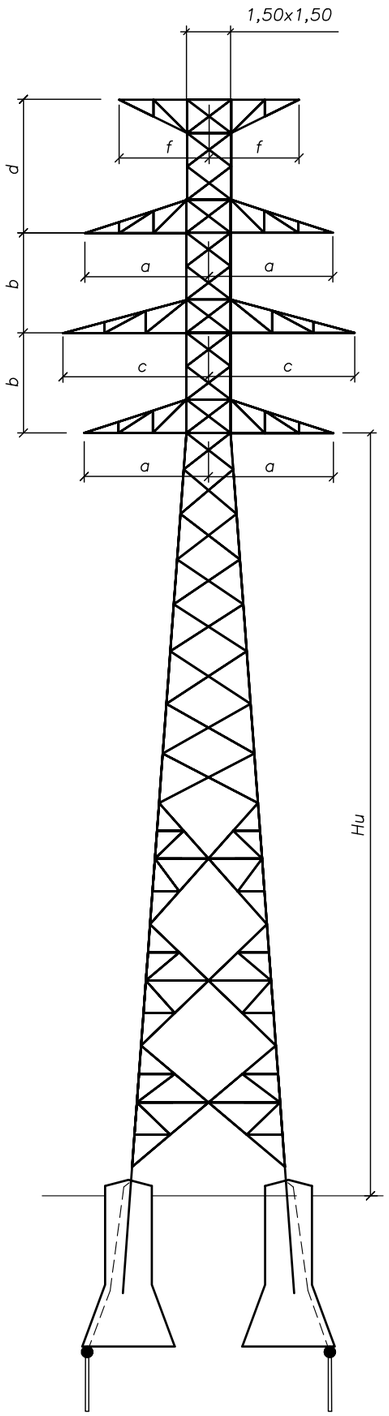
FECHA: DICIEMBRE–2022
ESCALA: INDICADAS
PLANO Nº. 4
HOJA: 4 DE 7

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja.
con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZVWKRBARVV verificable en https://coiar.e-gestion.es

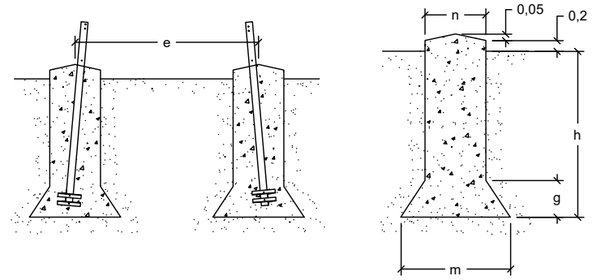
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
SERIE CÓNDOR DOBLE CÚPULA

ARMADO N3786



Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICION 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)	
2	CO 15000 30 N3786	30,00	30,40	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,80	1,10	3,25	0,60	3,53	6,95	9.237
3	CO 15000 24 N3786	24,00	24,40	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,70	1,10	3,25	0,50	3,39	5,92	7.717
4	CO 15000 30 N3786	30,00	30,40	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,80	1,10	3,25	0,60	3,53	6,95	9.237
5	CO 15000 33 N3786	33,00	33,20	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,75	1,10	3,30	0,55	3,51	7,43	10.253
7	CO 15000 30 N3786	30,00	30,40	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,80	1,10	3,25	0,60	3,53	6,95	9.237
8	CO 15000 30 N3786	30,00	30,40	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,80	1,10	3,25	0,60	3,53	6,95	9.237
9	CO 15000 27 N3786	27,00	27,20	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,75	1,10	3,25	0,55	3,46	6,40	8.534
10	CO 15000 27 N3786	27,00	27,20	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,75	1,10	3,25	0,55	3,46	6,40	8.534
12	CO 12000 27 N3786	27,00	27,20	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,50	1,00	3,05	0,45	2,60	6,40	7.863
13	CO 12000 27 N3786	27,00	27,20	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,50	1,00	3,05	0,45	2,60	6,40	7.863
14	CO 12000 27 N3786	27,00	27,20	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,50	1,00	3,05	0,45	2,60	6,40	7.863
15	CO 12000 24 N3786	24,00	24,40	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,50	1,00	3,00	0,45	2,56	5,92	7.156
17	CO 12000 27 N3786	27,00	27,20	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,50	1,00	3,05	0,45	2,60	6,40	7.863
18	CO 15000 30 N3786	30,00	30,40	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,80	1,10	3,25	0,60	3,53	6,95	9.237
19	CO 15000 27 N3786	27,00	27,20	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,75	1,10	3,25	0,55	3,46	6,40	8.534
29*	CO 15000 33 N3786	33,00	33,2	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,75	1,10	3,30	0,55	3,51	7,43	10.253
24*	CO 15000 33 N3786	33,00	33,2	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,75	1,10	3,30	0,55	3,51	7,43	10.253
23*	CO 15000 30 N3786	30,00	30,4	5,5	4,6	4,9	4,4	3,0	1,80	1,10	3,25	0,60	3,53	6,95	9.237
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°

(*) NOTA: APOYOS OBJETO DE OTROS PROYECTOS. OBTENIDOS 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" Y DEL PROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV S.E. "CALZADAS" – S.E. "CLEO".

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

forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

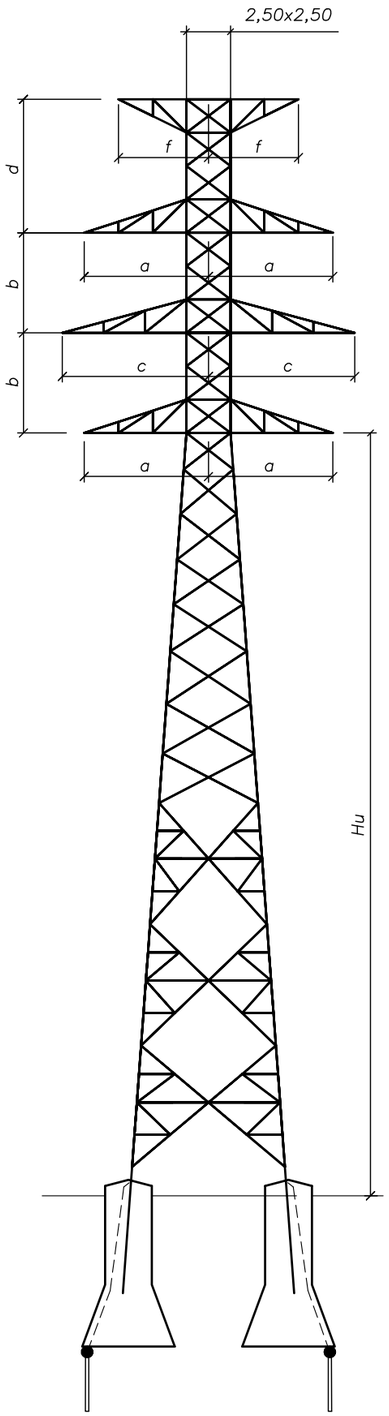
PROYECTO MODIFICADO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CONTREBIAS I–II" – CENTRO DE SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E."CLEO") EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: DICIEMBRE–2022
	ESCALA: S/E
PLANO: APOYOS TIPO SERIE CÓNDOR DOBLE CÚPULA – ARMADO N3786 (IMEDEXSA)	PLANO Nº. 06
	HOJA: 1 DE 6

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

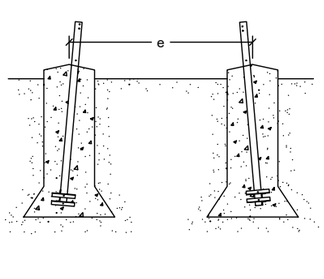
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

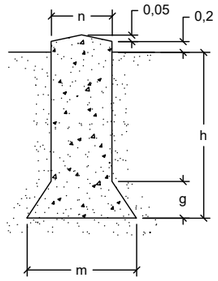
APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA

ARMADO N1334



Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICION 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)	
6	IC 55000 30 N1334	30,00	30,00	5,8	6,0	6,0	6,2	3,5	3,20	1,45	4,15	1,75	11,74	7,80	22.721
11	IC 55000 25 N1334	25,00	25,00	5,8	6,0	6,0	6,2	3,5	3,10	1,45	4,15	1,65	11,13	6,97	19.653
16	IC 55000 20 N1334	20,00	20,00	5,8	6,0	6,0	6,2	3,5	3,05	1,45	4,10	1,60	10,76	6,14	17.209
27*	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	10,70	36.336
28*	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
25*	IC 55000 55 N1334	55,00	55	5,8	6,0	6,0	6,2	3,5	3,40	1,60	4,30	1,80	14,25	11,93	41.145
22*	IC 55000 30 N1334	30,00	30	5,8	6,0	6,0	6,2	3,5	3,20	1,45	4,15	1,75	11,74	7,80	22.721
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.

(*) NOTA: APOYOS OBJETO DE OTROS PROYECTOS. OBTENIDOS 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" Y DEL PROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV S.E. "CALZADAS" – S.E. "CLEO".

forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

satel

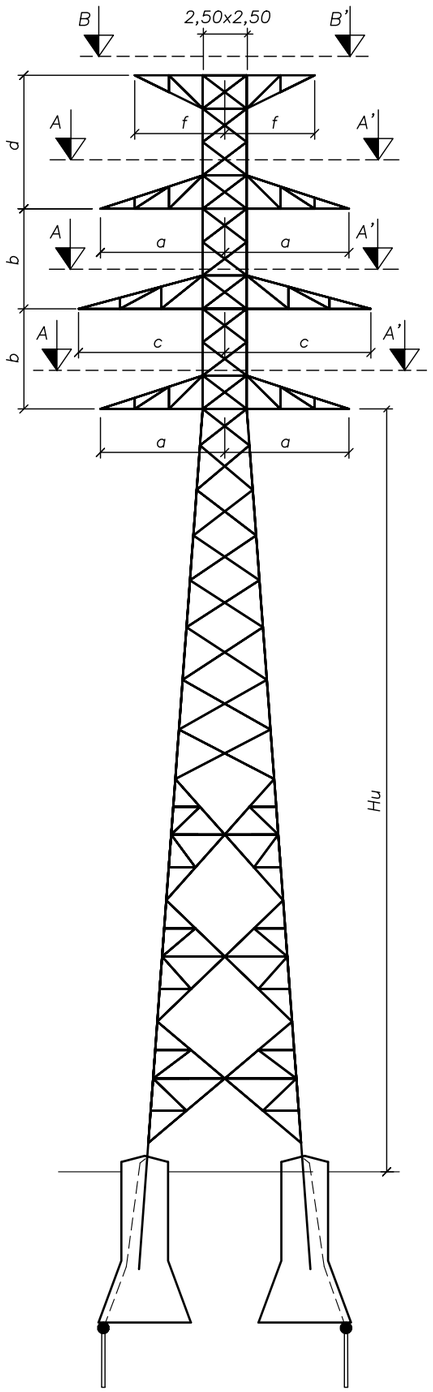
PROYECTO MODIFICADO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CONTREBIAS I–II" – CENTRO DE SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E."CLEO") EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA:	DICIEMBRE–2022
	ESCALA:	S/E
PLANO: APOYOS TIPO SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA – ARMADO N1334 (IMEDEXSA)	PLANO Nº.	06
	HOJA:	2 DE 6

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 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. : VD00223-23A
DE FECHA : 23/1/23
E-VISADO

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA

ARMADO N1334 E–FL

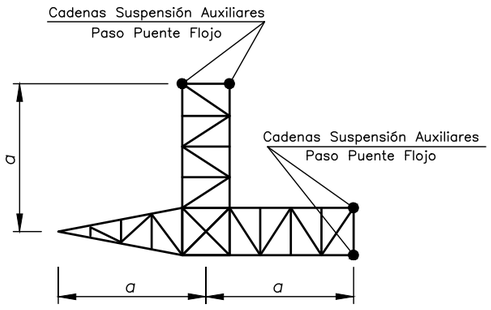


VISTA FRONTAL DESDE APOYO N°19 PARA EL APOYO N°20
VISTA FRONTAL DESDE APOYO N°2 PARA EL APOYO N°1

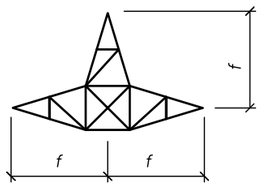
Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICION FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS					CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)						PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	f (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m3/bloque)	e (m)	
1	IC 70000 20 N1334 E-FL	20,00	20,00	5,8	6,0	6,0	6,2	3,5	3,45	1,50	4,30	1,95	14,02	6,14	22.350
20	IC 70000 25 N1334 E-FL	25,00	25,00	5,8	6,0	6,0	6,2	3,5	3,55	1,55	4,35	2,00	15,17	6,97	23.242

APOYO N°1 – PRINCIPIO DE LÍNEA

VISTA A–A'

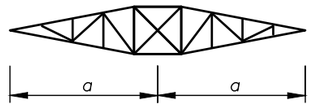


VISTA B–B'

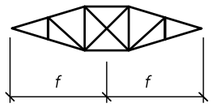


APOYO N°20 – FINAL DE LÍNEA

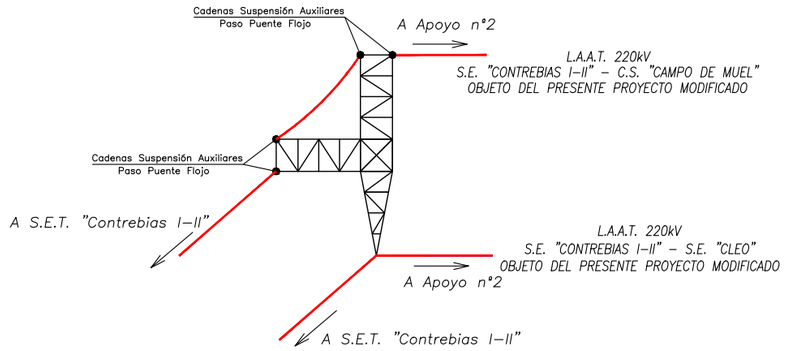
VISTA A–A'

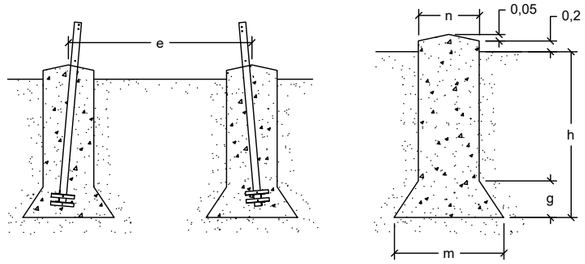


VISTA B–B'



DETALLE DE CONEXIÓN APOYO N°1





(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 MODIFICADO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV S.E. "CONTREBIAS I–II" – CENTRO DE SECCIONAMIENTO "CAMPO DE MUEL" (Y AHORA S.E."CLEO") EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ÉPILA Y MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA:	DICIEMBRE–2022
	ESCALA:	S/E
PLANO: APOYOS TIPO SERIE ÍCARO DOBLE CÚPULA – ARMADO N1334 E–FL (IMEDEXSA)	PLANO Nº.	06
	HOJA:	3 DE 6

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00279-23 y VISADO electrónico VD00223-23A de 23/01/2023. CSV = FVEFBKZW0KRBARW0 verificable en https://coiiar.e-gestion.es