COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado : 0001937
VISADO Nº. : VD01282-21A
DE FECHA 26/04/21
E-VISADO

DESARROLLOS EÓLICOS EL SALADAR, S.L.
C.I.F. B99242984
C/ General Lacy, 23, C.P. 28045, Madrid
DIRECCIÓN A EFECTO DE NOTIFICACIONES:
C/ Coso 33, Planta 7ª, C.P. 50003, Zaragoza



MODIFICADO II A PROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV SE SANTA CRUZ – SE MONZÓN

SEPARATA PARA DEPARTAMENTO DE VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO, MOVILIDAD Y VIVIENDA DEL GOBIERNO DE ARAGÓN

Términos municipales de Peralta de Alcofea, Castejón del Puente y Monzón (Huesca)

Marzo 2021

INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES SL.
C.I.F. B50996719
C/ Rosa Chacel 8, Local
C.P. 50018, Zaragoza (ESPAÑA)
Tel: +34 976-432-423

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0001937
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
VISADO Nº. : VD01282-21A
DE FECHA : 26/4/21
E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 01. MEMORIA

DOCUMENTO 02. PLANOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0001937
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
VISADO Nº. : VD01282-21A
DE FECHA : 26/4/21
E-VISADO

DOCUMENTO 01. MEMORIA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
E-VISADO

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 3
2 DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES 5
3 NORMATIVA APLICABLE 6
4 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 7
5 DESCRIPCION DE LA LINEA AEREA 11
5.1 TRAZADO DE LA LINEA AEREA 132 kV 11
5.2 AFECCIONES POR EL PASO DE LA LINEA 12
5.3 AFECCIONES MEDIO AMBIENTALES 13
6 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN 14
6.1 CARACTERISTICAS GENERALES 14
6.2 APOYOS 15
6.3 CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACION 18
6.4 CADENAS DE AISLAMIENTO 18
6.5 CIMENTACIONES 20
6.6 SEÑALIZACION 24
6.7 ZANJAS 24
7 CRUZAMIENTOS 29
7.1 CRUZAMIENTO NÚMERO 1 – CRUZAMIENTO CON A-1223 PK 3 + 150 29
8 CONCLUSIONES 30

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 4937
JOSE MARIA GOMEZ
VISADO Nº VD01282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERIA Y PROYECTOS
E-VISADO

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de la presente separata es definir frente al Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno De Aragón, la Línea Aérea de A.T. de 132 kV para la evacuación de los parques eólicos Santa Cruz I, Santa Cruz I Ampliación, Santa Cruz II y Santa Cruz III. La Línea A.T. se ubicará en los términos municipales de Peralta de Alcofea, Castejón del Puente y Monzón (provincia de Huesca).

El objeto de este proyecto es realizar la solicitud de modificación de la autorización administrativa previa y de construcción de la LAAT SE Santa Cruz – SE Monzón.

El promotor del presente proyecto es:

DESARROLLOS EÓLICOS EL SALADAR, S.L.

C.I.F. B 99242984

DOMICILIO SOCIAL: C/ General Lacy, 23, C.P. 28045, Madrid.

DIRECCIÓN A EFECTO DE NOTIFICACIONES: C/ Coso 33, Planta 7ª,

C.P. 50003, Zaragoza.

En junio de 2017 se redactó el proyecto visado en fecha 9 junio de 2017, con nº de visado VD01653-17A, consistente en una nueva línea aérea de alta tensión denominada “Línea aérea de alta tensión 132kV SET SANTA CRUZ-SET MONZON”, situada en los términos municipales de Monzón, Castejón del Puente y Peralta de Alcofea, en la provincia de Huesca.

La finalidad de la línea de simple circuito era la evacuación de la energía generada en los siguientes parques eólicos: Santa Cruz I (18MW), Santa Cruz I Ampliación (12MW) y Santa Cruz II (15MW).

Esta configuración, tras el debido procedimiento administrativo, ya está autorizada según Expediente número AT-136/2017-IEA6019/2017-IEA6018/2017 y ha recibido la Autorización Administrativa Previa y de Construcción por parte de la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón.

Ante la creación de nuevos parques eólicos en las cercanías (Santa Cruz III, Santa Cruz IV y San Isidro II), y con el fin de minimizar las infraestructuras de evacuación de energía necesarias y el establecimiento de sinergias entre los diferentes parques de producción de energía eléctrica a partir de fuentes eólicas, el proyecto inicial era insuficiente para soportar este incremento de energía.

Para solventar estos problemas, en septiembre de 2020 se redactó el proyecto Modificado I con nº de visado VD03498-20A, en el que se adecua el proyecto inicial de la línea aérea de alta tensión. Se cambia su configuración de simple a doble circuito en algunos tramos, respetando el mismo trazado que el proyecto inicial, con ligeros cambios para cumplir las alegaciones presentadas a la línea.

La línea dará servicio de evacuación desde la SE Santa Cruz a SE Monzón a los siguientes parques eólicos:

- PE SANTA CRUZ I (18 MW), promovido por DESARROLLOS EÓLICOS EL SALADAR, S.L., B-99242984
- PE SANTA CRUZ I AMPLIACIÓN (12 MW), promovido por DESARROLLOS EÓLICOS EL SALADAR, S.L., B-99242984
- PE SANTA CRUZ II (15 MW), promovido por DESARROLLO EÓLICO LAS MAJAS XXXI, S.L., B-87800603

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
E-VISADO

- PE SANTA CRUZ III (25 MW), promovido por ENERGÍAS RENOVABLES DE KORE, S.L. B-87895934

Por medio de los apoyos en doble circuito se dará servicio al circuito de evacuación de los parques que evacúan desde la SE Santa Cruz IV a SE Armentera:

- PE SANTA CRUZ IV (25 MW), promovido por ENERGÍAS RENOVABLES DE CILENE, S.L., B87895926
- PE SAN ISIDRO II (15 MW), promovido por ENERGÍAS RENOVABLES DE HIDRA, S.L., B87895892

El objeto de este Modificado II a proyecto, es atender el requerimiento del ayuntamiento de Monzón en relación con las incompatibilidades detectadas con su PGOU, que se ha resuelto soterrando el trazado de la línea entre los apoyos 67 al 71, y el ajuste de la ubicación de una serie de apoyos que afectaba a las infraestructuras de las Comunidades de Regantes de la zona. Además se suprime el apoyo 74 y se ajusta el trazado soterrado que discurre desde dicho apoyo hasta el punto de conexión en SE Monzón.

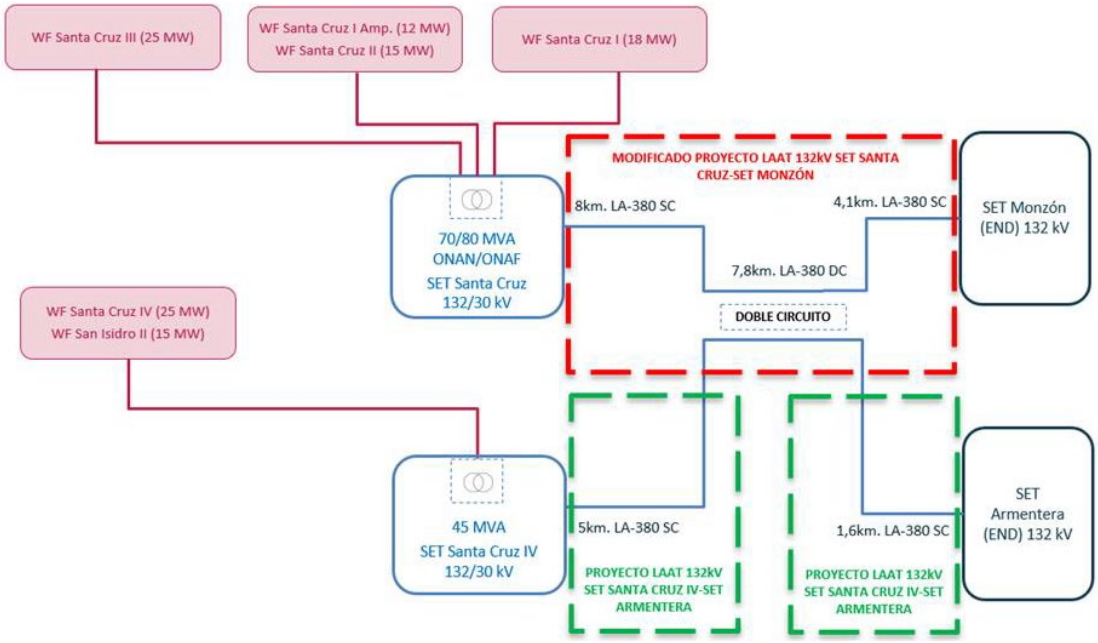
Por lo tanto, la Línea Aérea de A.T. de 132 kV entre las subestaciones Santa Cruz y SE Monzón se divide en los siguientes tramos:

1. **Tramo entre subestación Santa Cruz y Apoyo 31 de LAT SET Santa Cruz – SET Monzon:**
   Tramo aéreo en simple circuito y longitud 7.978 m.
2. **Tramo entre Apoyo 31 de LAT SET Santa Cruz– SET Monzon hasta el apoyo 59:**
   Tramo aéreo en doble circuito y longitud 7.794 m. Esta línea comparte apoyo con la línea SE Santa Cruz IV-SE Armentera, objeto de otro proyecto.
3. **Tramo entre Apoyo 59 de LAT SET Santa Cruz– SET Monzon hasta el apoyo 67:**
   Tramo aéreo en simple circuito y longitud 1.995 m.
4. **Tramo entre Apoyo 67 de LAT SET Santa Cruz– SET Monzon hasta el apoyo 71:**
   Tramo subterráneo en simple circuito y longitud 1.669 m.
5. **Tramo entre Apoyo 71 de LAT SET Santa Cruz– SET Monzon hasta el apoyo 73:**
   Tramo aéreo en simple circuito y longitud 664 m.
6. **Tramo entre Apoyo 73 de LAT SET Santa Cruz– SET Monzon hasta entrada en SET Monzón:**
   Tramo subterráneo en simple circuito y longitud 337 m.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado [illegible]937
JOSE [illegible] LOMEÑA
VISADO Nº [illegible]282-21A
DE FECHA [illegible]26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

A continuación se muestra un esquema de la evacuación:



Con el objeto de minimizar el impacto medioambiental se ha diseñado la Línea Aérea de evacuación de manera que su traza no afecte a zonas protegidas y que cumpla medidas de antielectrocución y anticolisión.

El alcance de los trabajos a realizar se contempla en el apartado siguiente.

2 DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES

DESARROLLOS EÓLICOS EL SALADAR, S.L. es el promotor de la construcción de las instalaciones que se describen en el presente proyecto, con el objeto de evacuar la energía eléctrica generada por los parques eólicos Santa Cruz I, Santa Cruz I Ampliación, Santa Cruz II y Santa Cruz III.

Del estudio de la infraestructura eléctrica de los parques eólicos, de las necesidades energéticas, de las instalaciones eléctricas existentes y/o en proyecto, de la orografía y características del terreno, se ha optado por la solución de construir una Línea Aérea a la Tensión nominal de 132 kV de simple circuito y doble circuito.

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado [illegible]937
JOSE [illegible] ROMERO
VISADO Nº [illegible]282-21A
DE FECHA [illegible]26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

3 NORMATIVA APLICABLE

Para la elaboración del presente proyecto se han tenido en cuenta los reglamentos, normas e instrucciones técnicas siguientes en su edición vigente:

- Normalización Nacional (Normas UNE)
- Recomendaciones UNESA.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Instrucción de hormigón estructural, R.D. 1247/2008, de 18 de julio (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre “Señalizaciones de Obras” y consideraciones sobre “Limpieza y Terminación de las obras”.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Orden de 10 de marzo de 2000, modificando ITC MIE RAT en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
E-VISADO

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Decreto 34/2005, de 8 de Febrero, del Gobierno de Aragón

4 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La Línea Aérea discurrirá por los parajes y Términos Municipales que a continuación se citan:

PARAJE	TERMINO MUNICIPAL
El Salobral	Monzón
El Arrobado	Monzón
El Pajárico	Monzón
La Trinchera	Peralta de Alcofea

A continuación se citan los Términos Municipales y provincias afectadas por el paso de la línea:

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
Peralta de Alcofea	Huesca
Castejón del Puente	Huesca
Monzón	Huesca

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado [illegible]937
JOSE [illegible] GOMEZ
VISADO Nº [illegible]282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

A continuación se muestran las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30:

Tramo simple circuito SET Santa Cruz – Apoyo 31 entronque de LAT SET Santa Cruz IV-SET Armentera

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
2	CO-27000-21	749.161,26	4.635.657,75
3	HAR-2500-22	749.314,34	4.635.892,20
4	HAR-2500-20	749.456,86	4.636.110,46
5	HAR-2500-18	749.591,67	4.636.316,91
6	HAR-9000-18	749.708,38	4.636.495,65
7	HAR-2500-24	749.919,53	4.636.706,10
8	HAR-9000-27	750.089,06	4.636.875,07
9	HAR-2500-27	750.274,42	4.637.059,81
10	CO-12000-15	750.473,65	4.637.258,38
11	HAR-2500-20	750.490,22	4.637.578,67
12	HAR-2500-24	750.507,68	4.637.916,19
13	HAR-2500-22	750.527,76	4.638.304,27
14	CO-12000-12	750.542,62	4.638.591,54
15	HAR-2500-24	750.673,38	4.638.747,97
16	HAR-2500-18	750.814,49	4.638.916,77
17	HAR-2500-20	751.038,06	4.639.184,21
18	CO-12000-27	751.156,08	4.639.325,40
19	CO-12000-27	751.201,74	4.639.590,55
20	HAR-2500-27	751.408,81	4.639.798,44
21	AGR-6000-18	751.629,68	4.640.020,19
22	HAR-2500-32	751.806,53	4.640.316,05
23	CO-12000-24	751.991,24	4.640.625,31
24	HAR-2500-22	752.235,45	4.640.748,26
25	AGR-12000-12	752.434,15	4.640.848,30
26	HAR-2500-22	752.588,40	4.641.005,72
27	HAR-2500-20	752.750,77	4.641.171,44
28	HAR-2500-22	752.947,31	4.641.372,02
29	HAR-2500-22	753.172,46	4.641.601,80
30	AGR-12000-12	753.338,16	4.641.770,90
31	IC-55000-25	753.533,21	4.641.843,03

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 37937
JOSE MARIA GOMEZ GOMEZ
VISADO Nº VD01282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

Tramo doble circuito Apoyo 32 - Apoyo 59 de LAT SET Santa Cruz IV - SET Armentera

LINEA DC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
32	HAR-7000-32	753.926,34	4.641.988,41
33	AGR-18000-30	754.347,69	4.642.144,23
34	HAR-5000-24	754.533,06	4.642.313,55
35	HAR-5000-29	754.756,14	4.642.517,31
36	HAR-5000-32	754.970,26	4.642.712,88
37	HAR-5000-32	755.184,31	4.642.908,39
38	HAR-5000-27	755.388,58	4.643.094,97
39	HAR-5000-27	755.621,06	4.643.307,31
40	HAR-5000-24	755.821,54	4.643.490,43
41	HAR-9000-24	756.098,21	4.643.743,13
42	HA-4500-23	756.308,58	4.643.935,29
43	HA-4500-23	756.530,09	4.644.137,61
44	HAR-5000-27	756.748,44	4.644.337,05
45	HAR-5000-32	757.017,24	4.644.582,56
46	HA-3500-28	757.246,65	4.644.792,11
47	HAR-9000-27	757.414,40	4.644.945,33
48	HAR-5000-32	757.644,84	4.645.155,81
49	HAR-5000-24	757.835,76	4.645.330,19
50	HA-4500-26	758.086,80	4.645.559,49
51	HA-4500-26	758.302,01	4.645.756,06
52	HA-3000-28	758.519,82	4.645.955,01
53	HA-3000-26	758.651,88	4.646.075,63
54	AGR-18000-10	758.783,94	4.646.196,25
55	HAR-9000-29	758.942,51	4.646.258,59
56	HAR-9000-18	759.148,33	4.646.339,51
57	PÓRTICO HAR-9000-15	759.300,85	4.646.399,47
58	HAR-9000-24	759.402,78	4.646.433,01
59	IC-55000-20	759.645,33	4.646.512,82

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado [illegible]937
JOSE [illegible] ROMERO
VISADO Nº [illegible]282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

Tramo simple circuito Apoyo 60 - Apoyo 67

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
60	HAR-9000-27	759.871,12	4.646.587,11
61	HAR-2500-36	760.016,84	4.646.659,58
62	HAR-2500-36	760.146,93	4.646.724,27
63	HAR-9000-34	760.360,84	4.646.830,66
64	HAR-2500-24	760.608,43	4.646.953,78
65	HAR-2500-27	760.879,32	4.647.088,50
66	HAR-2500-24	761.120,50	4.647.208,44
67	IC-55000-25	761.444,77	4.647.369,70

Tramo subterraneo Apoyo 67 - Apoyo 71

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN		
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)		
Nº de Vértice	COORDENADAS	
	X	Y
1	761.421,86	4.647.564,43
2	761.455,44	4.647.613,86
3	761.601,43	4.647.685,16
4	761.598,05	4.647.728,59
5	761.563,04	4.647.773,64
6	761.708,48	4.647.783,84
7	761.724,11	4.647.726,32
8	761.856,21	4.647.812,49
9	761.916,91	4.647.709,96
10	762.146,17	4.647.817,36
11	762.190,32	4.647.797,55
12	762.415,44	4.647.741,50
13	762.449,24	4.647.728,40

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
E-VISADO

Tramo simple circuito Apoyo 71 - Apoyo 73

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
71	CO-27000-18	762.460,59	4.647.673,85
72	HAR-9000-29	762.832,10	4.647.586,58
73	CO-27000-27	763.103,05	4.647.506,13

Tramo subterraneo Apoyo 73 - SE Monzón

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN		
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)		
Nº de Vértice	COORDENADAS	
	X	Y
14	763.094,20	4.647.492,79
15	763.116,00	4.647.427,63
16	763.136,68	4.647.357,06
17	763.146,85	4.647.285,04
18	763.143,84	4.647.209,03
19	763.174,02	4.647.212,05

5 DESCRIPCION DE LA LINEA AEREA

5.1 TRAZADO DE LA LINEA AEREA 132 kV

La subestación Santa Cruz 132/30 kV, es el punto de entrega de la energía generada por los parques eólicos Santa Cruz III (25 MW), Santa Cruz I Ampliación (12 MW), Santa Cruz II (15 MW) y Santa Cruz I (18 MW).

El origen de la línea aérea será el apoyo nº 2 situado al lado del pórtico de entrada a la subestación Santa Cruz 132/30 kV, desde donde y a través de varias alineaciones y apoyos se llegará con una longitud de 20.439 m a la SET Monzón.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado [illegible]937
JOSE [illegible] ROMERO
VISADO Nº [illegible]282-21A
DE FECHA [illegible]26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

5.2 AFECCIONES POR EL PASO DE LA LINEA

Así mismo en el trazado de la línea aérea de 132 kV se verán afectados los siguientes organismos o entidades, bien por cruzamientos o paralelismos:

APOYOS	AFECCIÓN / ORGANISMO
2-3	Tuberías / CR San Pedro
2-3	Carretera CHE 1413 / CHE
7-8	LAMT 15 kV / ENDESA
6-14	Paralelismo Tubería / CHE
18-19	Canal de Terreu / CHE
18-19	Ferrocarril Zaragoza Barcelona pk 111+800 / ADIF
18-19	Carretera CHE 1413 / CHE
23-24	Tubería / CR Val de Alferche
25-26	Barranco de los Hoyos / CHE
30-31	LAAT 132kV SET Santa Cruz IV – SET Armentera
35-36	Barranco Fondo / CHE
41-42	Cruce canal / CHE
44-45-46	Barranco de la Clamor / CHE
54-55	A-1223 pk3+150 / Carreteras
54-55	Línea Telefónica / Telefónica
54-55	LAMT 15 kV / ENDESA
56-57	Cruce LAAT 220 kV DC SET Monzón - SET Ribarroja / SET Mequinenza - SET Monzón / REE
46-67	Acequias y tuberías / CR La Campaña
58-59	Cañada Real de Ilche a Monzón / INAGA
58-67	Paralelismo LAAT 220 kV DC SET Monzón-SET Ribarroja / SET Mequinenza-SET Monzón / REE
61-62	Cruce LAAT 132kV "SET Huesca-SET Armentera" / ENDESA
62-63	LAMT 25 kV / ENDESA
65-66	Antigua vía de ADIF Barbastro - Selgua / ADIF
67-V1	Cruce LAAT 220 kV DC SET Monzón-SET Ribarroja/ SET Mequinenza-SET Monzón / REE
V5-V6	N-240 pk147 / Carreteras Ministerio de Fomento
V5-V6	Línea Telefónica / Telefónica
V7-V8	Cruce zanja subterránea con Cañada Real de Barbastro a Selgua / INAGA
V7-V8	Cruce zanja subterránea con LAMT / ENDESA
V9-V10	Paralelismo zanja subtarránea con LAAT 220 kV DC SET Monzón-SET Ribarroja / SET Mequinenza-SET Monzón / REE

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
E-VISADO

APOYOS	AFECCIÓN / ORGANISMO
V11-V12	Cruce LAAT 220 kV DC SET Monzón-SET Ribarroja / SET Mequinenza-SET Monzón / REE
71-72	Río Cinca / CHE
71-72	MUP Riberas del Cinca en Mónzon y MUP Riberas Del Cinca en Castejón Del Puente / INAGA
72-73	LAMT 15 kV / ENDESA
V14-V15	Cruce zanja subterránea con LAAT 66 kV / ENDESA
V14-V15	Paralelismo zanja subterránea con LAAT 45 kV / ENDESA
V17-V18	Cruce zanja subterránea con LAAT 66 kV / ENDESA

5.3 AFECCIONES MEDIO AMBIENTALES

Se ha prestado una especial atención al cumplimiento del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

Las medidas protectoras y correctoras que se han tenido en cuenta para minimizar la afección medioambiental son las siguientes:

- La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizara a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,70 m entre el punto de posada y el conductor.
- No se instalará ningún puente para el paso de conductores por encima de la cabeza de los apoyos.
- Tanto los conductores de fase a utilizar, denominados LA-380, de aluminio con alma de acero, de diámetro 25,4 mm, así como el cable de Comunicación denominado OPGW con un diámetro de 17,00 mm, los hacen fácilmente visibles para evitar la colisión de las aves. Sin embargo se prevé instalar dispositivos salvapájaros en el cable de tierra y/ó comunicación cada 10 m.
- La señalización del tendido eléctrico se realizará inmediatamente después del izado y tensado de los hilos conductores, estableciéndose un plazo máximo de 5 días entre la instalación de los hilos conductores y su balizamiento.

Las medidas a tomar con respecto a terrenos serán:

- Todos los movimientos de tierra se ejecutarán con riguroso respeto a la vegetación natural, evitando afectar a las comunidades vegetales de las laderas. Para ello se han ubicado los apoyos de la línea, siempre que ha sido posible, en terrenos de cultivo.
- Se aprovecharán al máximo los caminos existentes para la construcción y el montaje.
- Se ha evitado ubicar apoyos en taludes y en caso necesario se ha efectuado en la parte más baja del talud.
- Se prevé la instalación de una campa para acopio y servicios auxiliares relacionados con la construcción de la línea, próxima a la SE Santa Cruz.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 4937
VISADO Nº 01282-21A
DE FECHA 26/4/21
E-VISADO

6 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

6.1 CARACTERISTICAS GENERALES

La línea objeto de este proyecto tiene las siguientes características generales:

Tensión nominal	132 kV
Potencia máxima admisible	147,84 MW
Nº de circuitos	1 de 132 kV
Nº de conductores por fase	1
Disposición conductores	Tresbolillo SC, Hexágono DC
Longitud de la línea	Tramo 1 SC: 7.978 m Tramo 2 DC: 7.794 m Tramo 3 SC: 1.995 m Tramo 4 SC subterráneo: 1.669 m Tramo 5 SC: 664 m Tramo 6 SC subterráneo: 337 m
Conductores por circuito	Tres Al-Ac LA-380 Cable subterráneo 630mm2 145 kV
Cables de tierra	Cable compuesto OPGW
Apoyos	Metálicos de Celosía
Aisladores	De vidrio
Clasificación según la altitud	Zona A
Clasificación según la tensión	Primera categoría
Plazo de ejecución	3 meses

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

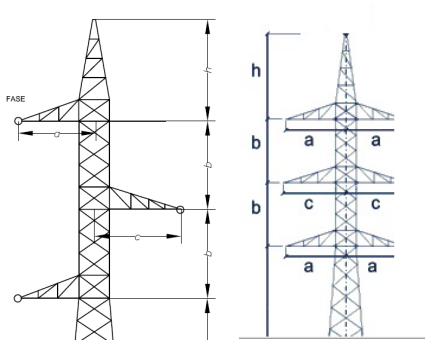
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 37937
VISADO Nº VD01282-21A
DE FECHA 26/4/21
E-VISADO

6.2 APOYOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía.

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

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



Tipo de armado simple circuito/Doble circuito

A continuación se indica un listado con el tipo de apoyo utilizado con sus dimensiones:

Tramo simple circuito SET Santa Cruz – Apoyo 31 entronque de LAT SET Santa Cruz IV-SET Armentera

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN							
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			"a"	"b"	"c"	"h"	H útil
2	FL	CO-27000-21	3	3.3	3	4.3	21.2
3	AL-SU	HAR-2500-22	3.1	2	3.1	3	20.12
4	AL-SU	HAR-2500-20	2.9	2	2.9	3	17.65
5	AL-SU	HAR-2500-18	2.8	2	2.8	3	15.4
6	AN-AM	HAR-9000-18	2.8	2	2.8	4.3	15.25
7	AL-SU	HAR-2500-24	2.9	2	2.9	3	21.91
8	AL-SU	HAR-2500-27	2.8	2	2.8	3	24.15
9	AL-SU	HAR-2500-27	2.8	2	2.8	3	24.15
10	AN-AM	CO-12000-15	3.6	3.3	3.6	5.2	15.2
11	AL-SU	HAR-2500-20	2.9	2	2.9	3	17.65
12	AL-SU	HAR-2500-24	2.5	2	2.5	3	21.91
13	AL-SU	HAR-2500-22	2.4	2	2.4	3	20.12
14	AN-AM	CO-12000-12	3.6	3.3	3.6	5.2	12.2
15	AL-SU	HAR-2500-24	2.5	2	2.5	3	21.91
16	AL-SU	HAR-2500-18	2.8	2	2.8	3	15.4
17	AL-SU	HAR-2500-20	2.8	2	2.8	3	17.65
18	AN-AM	CO-12000-27	3.6	3.3	3.6	5.2	27.2
19	AN-AM	CO-12000-27	3.6	3.3	3.6	5.2	27.2

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 37937
JOSE MARIA LOMEÑA
VISADO Nº VD01282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN							
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			"a"	"b"	"c"	"h"	H útil
20	AL-SU	HAR-2500-27	2.8	2	2.8	3	24.15
21	AN-AM	AGR-6000-18	2.8	2	2.8	4.3	18.5
22	AL-SU	HAR-2500-32	2.8	2	2.8	3	28.85
23	AN-AM	CO-12000-24	3.6	3.3	3.6	5.2	24.4
24	AL-SU	HAR-2500-22	2.8	2	2.8	3	20.12
25	AN-AM	AGR-12000-12	3.1	2	3.1	4.3	12
26	AL-SU	HAR-2500-22	2.4	2	2.4	3	20.12
27	AL-SU	HAR-2500-20	3.1	2	3.1	3	17.65
28	AL-SU	HAR-2500-22	2.8	2	2.8	3	20.12
29	AL-SU	HAR-2500-22	2.8	2	2.8	3	20.12
30	AN-AM	AGR-12000-12	3.1	2.5	3.1	4.3	12
31	ENT	IC-55000-25	4.5	5.8	4.5	7.2	25

Tramo doble circuito Apoyo 32 - Apoyo 59 de LAT SET Santa Cruz IV-SET Armentera

LINEA DC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN							
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			"a"	"b"	"c"	"h"	H útil
32	AL-SU	HAR-7000-32	2.8	4	2.8	3	28.88
33	AN-AM	AGR-18000-30	3.1	4	3.1	4.3	30
34	AL-SU	HAR-5000-24	2.9	4	2.9	3	22.19
35	AL-SU	HAR-5000-29	2.8	4	2.8	3	26.73
36	AL-SU	HAR-5000-32	2.8	4	2.8	3	28.94
37	AL-SU	HAR-5000-32	2.5	4	2.5	3	28.94
38	AL-SU	HAR-5000-27	2.8	4	2.8	3	24.16
39	AL-SU	HAR-5000-27	2.8	4	2.8	3	24.16
40	AL-SU	HAR-5000-24	2.8	4	2.8	3	22.19
41	AL-AM	HAR-9000-24	2.8	4	2.8	4.3	21.72
42	AL-SU	HA-4500-23	2.8	3.4	2.8	2.7	20.87
43	AL-SU	HA-4500-23	2.8	3.4	2.8	2.7	20.87
44	AL-SU	HAR-5000-27	2.8	4	2.8	3	24.16
45	AL-SU	HAR-5000-32	2.8	4	2.8	3	28.94
46	AL-SU	HA-3500-28	2.8	3.4	2.8	2.7	25.53
47	AL-AM	HAR-9000-27	2.8	4	2.8	4.3	24.1
48	AL-SU	HAR-5000-32	2.5	4	2.5	3	28.94
49	AL-SU	HAR-5000-24	2.8	4	2.8	3	22.19
50	AL-SU	HA-4500-26	2.8	3.4	2.8	2.7	23.39
51	AL-SU	HA-4500-26	2.8	3.4	2.8	2.7	23.39
52	AL-SU	HA-3000-28	2.6	3.4	2.6	2.7	25.6
53	AL-SU	HA-3000-26	2.5	3.4	2.5	2.7	23.59
54	AN-AM	AGR-18000-10	3.1	4	3.1	3.7	10

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado [illegible]937
JOSE [illegible] GOMEZ
VISADO Nº [illegible]282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

LINEA DC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN							
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			"a"	"b"	"c"	"h"	H útil
55	AL-AM	HAR-9000-29	2.8	4	2.8	4.3	26.15
56	AL-AM	HAR-9000-18	2.8	4	2.8	4.3	15.25
57	AN-AM	PÓRTICO HAR-9000-15	3	--	3	0	9
58	AL-AM	HAR-9000-24	2.8	4	2.8	4.3	21.72
59	ENTR	IC-55000-20	4.5	5.8	4.5	7.2	20

Tramo simple circuito Apoyo 60 - Apoyo 67

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN							
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			"a"	"b"	"c"	"h"	H útil
60	AN-AM	HAR-9000-27	2.8	2	2.8	4.3	24.1
61	AL-SU	HAR-2500-36	2.5	2	2.5	3	33.04
62	AL-SU	HAR-2500-36	2.8	2	2.8	3	33.04
63	AL-AM	HAR-9000-34	2.8	2	2.8	4.3	30.67
64	AL-SU	HAR-2500-24	3.1	2	3.1	3	21.91
65	AL-SU	HAR-2500-27	2.5	2	2.5	3	24.15
66	AL-SU	HAR-2500-24	2.8	2	2.8	3	21.91
67	FL	IC-55000-25	4.5	5.8	4.5	7.2	25

Tramo simple circuito Apoyo 71 - Apoyo 73

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN							
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			"a"	"b"	"c"	"h"	H útil
71	FL	CO-27000-18	3	3.3	3	4.3	18.2
72	AN-AM	HAR-9000-29	2.8	2	2.8	4.3	26.15
73	FL	CO-27000-27	3	3.3	3	4.3	27

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 1937
JOSE MARIA LOMEÑA
VISADO Nº VD01282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

6.3 CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACION

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán del tipo Aluminio-Acero LA-380 de las siguientes características:

Denominación: LA-380 (337-AL1/44-ST1A)
Sección total (mm^2): 381,5
Diámetro total (mm):..... 25,4
Número de hilos de aluminio:..... 54
Número de hilos de acero: 7
Carga de rotura (kg):..... 11135
Resistencia eléctrica a 20 ºC (Ohm/km):..... 0,0857
Peso (kg/m):..... 1,276
Coeficiente de dilatación (ºC):.....1,93E-5
Módulo de elasticidad (kg/mm^2): 7000
Densidad de corriente (A/mm^2): 1,88

Los conductores de tierra a utilizar en la construcción de la línea serán del tipo compuesto OPGW, de las siguientes características:

Denominación: OPGW-48
Diámetro (mm): 17
Peso (kg/m):..... 0,624
Sección (mm2): 180
Coeficiente de dilatación (ºC):.....1,5E-5
Módulo de elasticidad (kg/mm2): 12000
Carga de rotura (kg):..... 8000
Intensidad de cortocircuito (kA):.....a definir en el estudio de cortocircuito
Tipo de fibra G-652

6.4 CADENAS DE AISLAMIENTO

Las cadenas que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. En cruces afectados por el artículo 5.3 de seguridad reforzada, las cadenas deberán cumplir lo especificado en el punto d.2.

Cadena de suspensión (“simples”)

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido, y sus características, es:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado [illegible]937
JOSE [illegible] GOMEZ
VISADO Nº [illegible]282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

Clase: *U120BS*

Material: ..... *Vidrio*

Paso (mm): *146*

Diámetro (mm): *255*

Línea de fuga (mm): *315*

Peso (kg): *3,8*

Carga de rotura (kg): *12000*

Nº de elementos por cadena: *10*

Tensión soportada a frecuencia industrial (kV): *345*

Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): *760*

Las cadenas de aislamiento en suspensión estarán formadas por 10 aisladores de vidrio para 132 kV. El nivel de aislamiento para la cadena de aisladores será:

(3.150 / 145) = 21,72 mm/kV

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

Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): 1,834

Cadena de amarre (“simples”)

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido, y sus características, es:

Clase: *U120BS*

Material: ..... *Vidrio*

Paso (mm): *146*

Diámetro (mm): *255*

Línea de fuga (mm): *315*

Peso (Kg): *3,8*

Carga de rotura (Kg): *12000*

Nº de elementos por cadena: *10*

Tensión soportada a frecuencia industrial (kV): *345*

Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): *760*

El nivel de aislamiento para la cadena de aisladores será:

(3.150 / 145) = 21,72 mm/kV

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

Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): *1,81*

Altura del puente en apoyos de amarre (m): *1,81*

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado [illegible]937
JOSE [illegible] GOMEZ
VISADO Nº [illegible]282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERIA Y PROYECTOS
E-VISADO

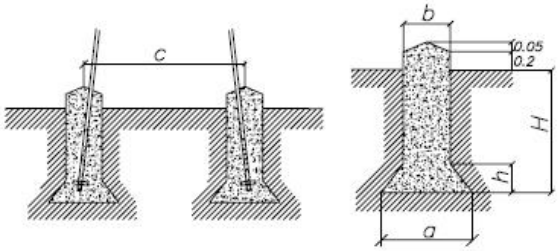
Ángulo de oscilación del puente (º):..... 30

6.5 CIMENTACIONES

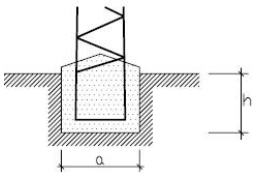
Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa, de una dosificación de 200 Kg/m³ y una resistencia mecánica de 200 Kg/m², del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes.

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 25 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta de diamante para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia. Para cada cimentación se colocará una capa de 10 cm de espesor de hormigón de limpieza de HM-150

Sus dimensiones serán las facilitadas por el fabricante según el tipo de terreno, definido por el coeficiente de comprensibilidad. Las obtenidas a continuación se han realizado con una tensión admisible del terreno de 3 kg/cm^2, un módulo de balasto de 12 kg/cm3, un ángulo de arrancamiento del terreno de 30º.



Cimentación tetrabloque cuadrada con cueva



Cimentación monobloque

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 37937
JOSE MARIA GOMEZ
VISADO Nº VD01282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERIA Y PROYECTOS
E-VISADO

A continuación se muestra una tabla resumen de las cimentaciones de los apoyos de la línea con sus correspondientes medidas.

Tramo simple circuito SET Santa Cruz – Apoyo 31 entronque de LAT SET Santa Cruz IV-SET Armentera

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN									
Nº de Apoyo	Apoyo	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación (m3)	Volumen Hormigón (m3)
			a	h	b	H	c		
2	CO-27000-21	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,85	0,45	1,3	3,6	5,35	25,8	27,27
3	HAR-2500-22	Monobloque	1,95	2,14	-	-	-	8,14	8,9
4	HAR-2500-20	Monobloque	1,84	2,11	-	-	-	7,14	7,82
5	HAR-2500-18	Monobloque	1,78	2,05	-	-	-	6,5	7,13
6	HAR-9000-18	Monobloque	2,15	2,64	-	-	-	12,2	13,13
7	HAR-2500-24	Monobloque	2,04	2,15	-	-	-	8,95	9,78
8	HAR-2500-27	Monobloque	2,09	2,19	-	-	-	9,57	10,44
9	HAR-2500-27	Monobloque	2,09	2,19	-	-	-	9,57	10,44
10	CO-12000-15	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,25	0,25	1	2,75	4,32	11,27	12,14
11	HAR-2500-20	Monobloque	1,84	2,11	-	-	-	7,14	7,82
12	HAR-2500-24	Monobloque	2,04	2,15	-	-	-	8,95	9,78
13	HAR-2500-22	Monobloque	1,95	2,14	-	-	-	8,14	8,9
14	CO-12000-12	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,3	0,25	1	2,65	3,8	10,93	11,8
15	HAR-2500-24	Monobloque	2,04	2,15	-	-	-	8,95	9,78
16	HAR-2500-18	Monobloque	1,78	2,05	-	-	-	6,5	7,13
17	HAR-2500-20	Monobloque	1,84	2,11	-	-	-	7,14	7,82
18	CO-12000-27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,35	0,3	1	2,9	6,4	12,07	12,94
19	CO-12000-27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,35	0,3	1	2,9	6,4	12,07	12,94
20	HAR-2500-27	Monobloque	2,09	2,19	-	-	-	9,57	10,44
21	AGR-6000-18	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,45	0,45	0,9	2,15	3,65	8,04	8,74
22	HAR-2500-32	Monobloque	2,26	2,25	-	-	-	11,49	12,51
23	CO-12000-24	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,3	0,25	1	2,85	5,92	11,73	12,6
24	HAR-2500-22	Monobloque	1,95	2,14	-	-	-	8,14	8,9

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 1937
JOSE MANUEL ROMERO
VISADO Nº VD01282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN									
Nº de Apoyo	Apoyo	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación (m3)	Volumen Hormigón (m3)
			a	h	b	H	c		
25	AGR-12000-12	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,45	1	2,8	2,96	12,37	13,24
26	HAR-2500-22	Monobloque	1,95	2,14	-	-	-	8,14	8,9
27	HAR-2500-20	Monobloque	1,84	2,11	-	-	-	7,14	7,82
28	HAR-2500-22	Monobloque	1,95	2,14	-	-	-	8,14	8,9
29	HAR-2500-22	Monobloque	1,95	2,14	-	-	-	8,14	8,9
30	AGR-12000-12	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,45	1	2,8	2,96	12,37	13,24
31	IC-55000-25	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,6	1,2	1,4	4,15	6,97	42,9	44,6

Tramo doble circuito Apoyo 32 - Apoyo 59 de LAT SET Santa Cruz IV - SET Armentera

LINEA DC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN									
Nº de Apoyo	Apoyo	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación (m3)	Volumen Hormigón (m3)
			a	h	b	H	c		
32	HAR-7000-32	Monobloque	2,74	2,63	-	-	-	19,74	21,25
33	AGR-18000-30	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,8	0,5	1,2	3,25	5,39	20,4	21,65
34	HAR-5000-24	Monobloque	2,06	2,48	-	-	-	10,52	11,37
35	HAR-5000-29	Monobloque	2,24	2,54	-	-	-	12,74	13,75
36	HAR-5000-32	Monobloque	2,29	2,57	-	-	-	13,48	14,53
37	HAR-5000-32	Monobloque	2,29	2,57	-	-	-	13,48	14,53
38	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51	-	-	-	11,39	12,29
39	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51	-	-	-	11,39	12,29
40	HAR-5000-24	Monobloque	2,06	2,48	-	-	-	10,52	11,37
41	HAR-9000-24	Monobloque	2,45	2,75	-	-	-	16,51	17,71
42	HA-4500-23	Monobloque	1,97	2,43	-	-	-	9,43	10,21
43	HA-4500-23	Monobloque	1,97	2,43	-	-	-	9,43	10,21
44	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51	-	-	-	11,39	12,29
45	HAR-5000-32	Monobloque	2,29	2,57	-	-	-	13,48	14,53
46	HA-3500-28	Monobloque	2,16	2,36	-	-	-	11,01	11,94
47	HAR-9000-27	Monobloque	2,54	2,79	-	-	-	18	19,29
48	HAR-5000-32	Monobloque	2,29	2,57	-	-	-	13,48	14,53
49	HAR-5000-24	Monobloque	2,06	2,48	-	-	-	10,52	11,37
50	HA-4500-26	Monobloque	2,09	2,45	-	-	-	10,7	11,58
51	HA-4500-26	Monobloque	2,09	2,45	-	-	-	10,7	11,58
52	HA-3000-28	Monobloque	2,15	2,27	-	-	-	10,49	11,42

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 1937
JOSE LUIS MOLLE LOMEÑA
VISADO Nº VD01282-21A
DE FECHA: 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

LINEA DC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN									
Nº de Apoyo	Apoyo	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación (m3)	Volumen Hormigón (m3)
			a	h	b	H	c		
53	HA-3000-26	Monobloque	2,05	2,26	-	-	-	9,5	10,34
54	AGR-18000-10	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,85	0,65	1,1	3,15	2,69	17,88	18,93
55	HAR-9000-29	Monobloque	2,6	2,82	-	-	-	19,06	20,42
56	HAR-9000-18	Monobloque	2,15	2,64	-	-	-	12,2	13,13
57	PÓRTICO HAR-9000-15	Monobloque	1,25	2,57	-	-	-	18,06	19,68
58	HAR-9000-24	Monobloque	2,45	2,75	-	-	-	16,51	17,71
59	IC-55000-20	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,55	1,15	1,4	4,1	6,14	41,58	43,28

Tramo simple circuito Apoyo 60 - Apoyo 67

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN									
Nº de Apoyo	Apoyo	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación (m3)	Volumen Hormigón (m3)
			a	h	b	H	c		
60	HAR-9000-27	Monobloque	2,54	2,79	-	-	-	18	19,29
61	HAR-2500-36	Monobloque	2,41	2,29	-	-	-	13,3	14,46
62	HAR-2500-36	Monobloque	2,41	2,29	-	-	-	13,3	14,46
63	HAR-9000-34	Monobloque	2,79	2,87	-	-	-	22,34	23,9
64	HAR-2500-24	Monobloque	2,04	2,15	-	-	-	8,95	9,78
65	HAR-2500-27	Monobloque	2,09	2,19	-	-	-	9,57	10,44
66	HAR-2500-24	Monobloque	2,04	2,15	-	-	-	8,95	9,78
67	IC-55000-25	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,6	1,2	1,4	4,15	6,97	42,9	44,6

Tramo simple circuito Apoyo 71 - Apoyo 74

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN									
Nº de Apoyo	Apoyo	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación (m3)	Volumen Hormigón (m3)
			a	h	b	H	c		
71	CO-27000-18	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,8	0,45	1,3	3,55	4,85	25,32	26,78
72	HAR-9000-29	Monobloque	2,6	2,82	-	-	-	19,06	20,42
73	CO-27000-27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	6,4	26,47	27,94

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
E-VISADO

6.6 SEÑALIZACION

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (132 kV) y símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa.

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

6.7 ZANJAS

Habrá dos tramos subterráneos. Uno de 1.669 m de longitud debido a las reclamaciones realizadas por los vecinos del barrio de la Armentera, en Castejón del Puente, y por el ayuntamiento de Monzón, y otro de 337 m de longitud debido a la existencia de varias líneas aéreas en la entrada de la SE Monzón que imposibilitan hacerlo de otra manera.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,6 m y 1,1 m de profundidad, en la que se colocarán 3 tubos de 200 mm de diámetro. En otros dos tubos se instalará el cable de tierra de Cu aislado de 120 mm2 y 1 cable de FO monomodo. A continuación, se muestra las características del cable de FO.

Número de fibras	**48**
Diámetro exterior del cable (mm)	≤ 18
Resistencia a la tracción máxima (daN)	≥ 1.000
Masa (kg/km)	≤ 300
Radio de curvatura (mm)	≤ 300
Disposición de tubos	4 tubos de 12 fibras
Humedad relativa	Mínima: 65% *hasta* 55°C
Margen de Temperatura	-20°C *a* +90°C
Tipos de Fibra *(norma de referencia)*	Monomodo convencional *(ITU-T G.652.D)*

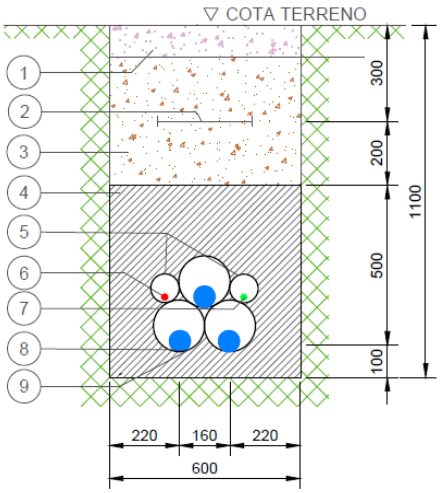
Tabla de características de la FO

En el fondo de la zanja se colocara una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de hormigón HM-20, sobre la que se colocarán los tubos dispuestos por planos. Estos tubos se taparán en su totalidad mediante hormigón HM-20.

Finalmente se rellenará la zanja con material seleccionado de excavación con tongadas de 20 cm. En toda la extensión de la zanja se colocará una malla de señalización, tal y cómo se muestra en el siguiente esquema.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

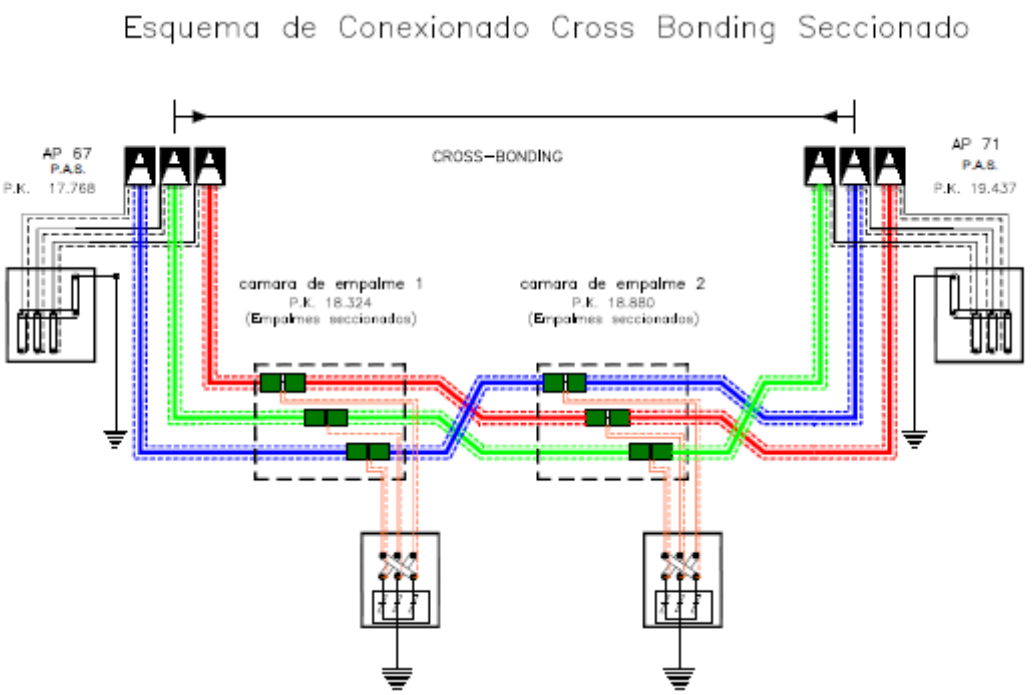
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
E-VISADO



NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	RESTITUCIÓN DE MATERIAL A SIT. INICIAL
2	MALLA SEÑALIZACION
3	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
4	HORMIGON HM-20
5	2 TUBOS DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE 90mmØ
6	CABLE DE ENLACE DE TIERRA
7	CABLE FIBRA OPTICA
8	LINEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
9	3 TUBOS DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE Ø200mm

Sección tipo zanja

Para el tramo subterráneo, se considera que debido a la longitud existente entre ambos extremos (1669 metros), se establece la conexión de las pantallas "cross bonding" y se colocarán 2 empalmes entre medio donde se realizará el cruce de fases. Se colocará un cable de cobre de puesta a tierra. A continuación se muestra un esquema de conexionado.

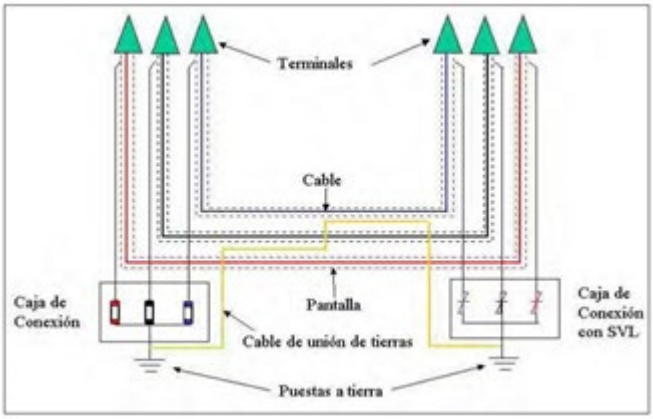


Esquema de conexión

Para la conexión en la SET Monzón, se considera que debido a la escasa longitud existente entre ambos extremos (337 metros) y la no existencia de empalmes entre medio se establece la conexión de las pantallas del cable de potencia en un solo extremo "single point". Se colocará un cable de cobre equipotencial de continuidad de tierra de sección igual o superior a la de la pantalla. A continuación se muestra un esquema de conexionado.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado [illegible]937
JOSE [illegible] GOMEZ
VISADO Nº [illegible]282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO



Esquema de conexión

En el momento de la realización de este proyecto se desconoce los valores de cortocircuito en los puntos de conexión en la subestación. Se incluirá los elementos necesarios para su instalación tanto para la bajante por el apoyo como el tendido a lo largo de toda la canalización enterrada y la caja de pantalla de pat y la caja de conexión con descargadores.

Caja de pantalla de pat

Se instalarán cajas de puesta a tierra para alojar las conexiones de las pantallas de los conductores. Las cajas de conexión de pantallas serán trifásicas y dispondrán de una envolvente preparada para alojar las conexiones de las pantallas, los cables de conexión a tierra y los limitadores de tensión asociados.

Serán accesibles mediante útil específico o llave para permitir la realización de los ensayos de puesta en servicio y de mantenimiento periódico del sistema de cable. Para facilitar estas operaciones, no contendrán ningún tipo de rellenos y las conexiones de las pantallas de los cables entre sí y con la red de tierras local se realizarán con pletinas desmontables. Las envolventes estarán fabricadas en acero galvanizado o acero inoxidable y serán capaces de contener los efectos de fallo térmico o eléctrico de cualquiera de los elementos alojados en ellas sin que se produzcan daños a elementos externos vecinos. Además deberán estar conectadas siempre a tierra por medio de una conexión independiente de la puesta a tierra de los elementos contenidos en su interior.

Estarán provistas de una pantalla aislante y transparente que evite contactos accidentales a elementos en tensión cuando la caja esté abierta, de forma que tenga un grado de protección IP55 con la tapa abierta. En sitio visible, dispondrán de una etiqueta que muestre la línea a la que pertenecen y el esquema de conexión y, en su exterior, estarán identificadas mediante el símbolo normalizado de peligro tensión según el RD 485/1997.

Al apoyo nº 67, 71 y 73 llega un circuito simplex con conductor LA-380. En estos apoyos se realizará una conversión aéreo-subterránea.

Las características del conductor subterráneo serán XLPE 3x(1x630)) mm2 132/145 kV Al + H120

Conductor aislado 132/145 kV - 1x630mm^2

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
E-VISADO

Um = 145 kV

Secciones mm²	Diámetro exterior mm	Peso (kg/km)	Rdc a 20°C Resistencia conductor (Ω/km)	Rac a 90°C Resistencia conductor (Ω/km)	Capacidad (μF/km)	CORRIENTE ADMISIBLE (A) a tierra en un punto				CORRIENTE ADMISIBLE (A) a tierra en ambos extremos			
						Directamente enterrados	Enterrados en tubos	Al aire (Tresbolillo) Expuestos a radiación solar(*)	Al aire (en plano) Expuestos a radiación solar (*)	Directamente enterrados	Enterrados en tubos	Al aire (tresbolillo) Expuestos a radiación solar (*)	Al aire (en plano) Expuestos a radiación solar (*)
240	63	2,9	0,1250	0,1609	0,17	406	418	441	454	388	364	427	436
300	66	3,3	0,1000	0,1290	0,18	458	472	503	517	433	400	484	492
400	69	3,7	0,0778	0,1008	0,20	522	540	583	599	486	442	555	562
500	74,5	5,2	0,0605	0,0789	0,21	595	616	674	691	547	488	636	641
630	77,5	5,8	0,0469	0,0617	0,23	677	705	783	800	611	534	728	729
800	82,5	6,7	0,0367	0,0495	0,25	762	796	895	913	675	583	822	819
1.000	89	7,9	0,0291	0,0404	0,27	849	892	1.020	1.036	738	630	922	912
1.200	95	8,8	0,0247	0,0353	0,28	908	957	1.103	1.116	773	662	983	968
1.600	100,3	10,4	0,0186	0,0241	0,31	1.090	1.189	1.362	1.305	853	706	1.134	1.040
2.000	107,5	12,2	0,0149	0,0195	0,33	1.205	1.322	1.548	1.535	906	751	1.247	1.190

(*) Sin exposición a la radiación solar directa, se considera la corriente un 20 % más elevada.

Catálogo de cables

Las características de la conversión aéreo-subterránea serán las siguientes:

En la conversión de la línea aérea en subterránea se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de acero galvanizado o de material aislante con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE EN50102. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno. Su diámetro será como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente del terno de cables unipolares.
- Las dimensiones de la bandeja serán de 4,5 x 1,5 veces el diámetro de un cable unipolar.
- Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos. Los terminales de tierra de éstos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, mediante una conexión lo más corta posible y sin curvas pronunciadas.
- Se utilizarán terminales Raychem para la salida de la línea subterránea.

Terminales

Los terminales de exterior serán de composite y para la tensión nominal de 132 kV. Estos terminales tienen el aislador de composite cementada a una base metálica de fundición que a su vez está soportada por una placa metálica. En el extremo superior, el arranque del conector está protegido por una pantalla contra las descargas parciales.

Se emplea un cono deflector elástico preformado para el control del campo en la terminación del cable, que queda instalado dentro del aislador. El aislador se rellena de aceite de silicona, que no requiere un control de la presión del mismo. Junto a los terminales de exterior se colocarán autoválvulas.

La conexión de los conductores a su conector se hace por manguitos de conexión a presión. La conexión está diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito. La pantalla se conecta a la base metálica, de donde se deriva la conexión a tierra.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado [illegible]937
JOSE [illegible] ROMERO
VISADO Nº [illegible]282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

El nivel de aislamiento exigido para los terminales será el indicado:

Tensión Nominal Red (U):.....132 kV

Tensión Nominal Cable (Uo/U): .....132/145 kV

Tensión máxima: .....145 kV

Tensión soportada impulsos tipo rayo: .....650 kV

Autoválvulas

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares.

La autoválvula será de óxido de zinc como elemento activo y con contador de descargas.

Las características exigidas serán las siguientes:

Tensión Nominal Red (U):.....132 kV
Tensión máxima: .....145 kV
Tensión soportada impulsos tipo rayo: .....650 kV
Corriente de descarga nominal: .....10 kA

Arquetas

Al tratarse de una instalación en la que los cables van entubados en todo su recorrido, en los cambios de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor.

Una vez que se hayan tendido los cables se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas, y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja. Se plantean 2 arquetas para el tendido y se propone de 3m x 3m de área. La dimensión vendrá determinada por el radio de giro que indique el fabricante.

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (132 kV) y símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa.

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado [illegible]937
JOSE [illegible] GOMEZ
VISADO Nº [illegible]282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

7 CRUZAMIENTOS

7.1 CRUZAMIENTO NÚMERO 1 – CRUZAMIENTO CON A-1223 PK 3 + 150

El cruce se efectúa sobre la carretera A-1223 PK 3 + 150.

El cruzamiento de la línea proyectada de simple circuito de 132 kV que se efectúa sobre la A-1223 arranca en el apoyo Nº54 proyectado tipo (AGR-18000-10) y acaba en el Nº 55, proyectado, de tipo (HAR-9000-29).

Se cumple la distancia mínima de seguridad desde los conductores, con la máxima flecha prevista, hasta la rasante de la carretera. Dicha distancia tiene un valor real en las condiciones más desfavorables de 12.78 m., superior al calculado por la fórmula:

$$Dv = Dadd + Del = 6.3 + 1.20 = 7.50 \text{ m}$$

También se cumple que la distancia desde la arista exterior de la explanación de la carretera al apoyo más cercano (nº 54) es de 48.87 m, que es superior a 25 m (artículo 5.7 de la ITC07 del R.L.A.T).

Finalmente, comprobamos que también cumple 1.5 veces la altura total del apoyo. En este caso el apoyo es de 22.30 m de altura total, por lo tanto la distancia mínima será de 33.45 m, menor que los 48.87 m indicado para el apoyo 54.

La coordenada del punto de cruce es:

COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)	
X	Y
758.838,47	4.646.217,69

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 1.937
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
VISADO Nº VD01282-21A
DE FECHA: 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

8 CONCLUSIONES

Con lo expuesto y con los planos y documentos que se adjuntan consideramos suficientemente descrita la instalación de la línea eléctrica de simple circuito de 132 kV SE Santa Cruz 132/30 kV – SE Monzón, y las posibles afecciones sobre bienes gestionados por el Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno De Aragón.

Marzo 2021



José Luis Ovelleiro Medina.
Ingeniero Industrial.
Colegiado nº. 1.937

Al Servicio de la Empresa:
Ingeniería y Proyectos Innovadores
B-50996719

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0001937
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
VISADO Nº. : VD01282-21A
DE FECHA : 26/4/21
E-VISADO

DOCUMENTO 02. PLANOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado [illegible]037
JOSE MARIA MOLLEDO MENA
VISADO Nº VD01282-21A
DE FECHA 26/4/21
INGENIERÍA Y PROYECTOS
E-VISADO

ÍNDICE DOCUMENTO 02. PLANOS

01. SITUACIÓN

02. PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA Y ORTOFOTO

03. PLANTA PERFIL

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

TRAMO 01 - AÉREO

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
2	CO-27000-21	749.161,26	4.635.657,75
3	HAR-2500-22	749.314,34	4.635.892,20
4	HAR-2500-20	749.456,86	4.636.110,46
5	HAR-2500-18	749.591,67	4.636.316,91
6	HAR-9000-18	749.708,38	4.636.495,65
7	HAR-2500-24	749.919,53	4.636.706,10
8	HAR-9000-27	750.089,06	4.636.875,67
9	HAR-2500-27	750.274,42	4.637.059,81
10	CO-12000-15	750.473,65	4.637.258,38
11	HAR-2500-20	750.490,22	4.637.578,67
12	HAR-2500-24	750.507,68	4.637.916,19
13	HAR-2500-22	750.527,76	4.638.304,27
14	CO-12000-12	750.542,62	4.638.591,54
15	HAR-2500-24	750.673,38	4.638.747,97
16	HAR-2500-18	750.814,49	4.638.916,77
17	HAR-2500-20	751.038,06	4.639.184,21
18	CO-12000-27	751.156,08	4.639.325,40
19	CO-12000-27	751.201,74	4.639.590,55
20	HAR-2500-27	751.408,81	4.639.798,44
21	AGR-6000-18	751.629,68	4.640.020,19
22	HAR-2500-32	751.806,53	4.640.316,05
23	CO-12000-24	751.991,24	4.640.625,31
24	HAR-2500-22	752.235,45	4.640.748,26
25	AGR-12000-12	752.434,15	4.640.848,30
26	HAR-2500-22	752.588,40	4.641.005,72
27	HAR-2500-20	752.750,77	4.641.171,44
28	HAR-2500-22	752.947,31	4.641.372,02
29	HAR-2500-22	753.172,46	4.641.601,80
30	AGR-12000-12	753.338,16	4.641.770,90
31	IC-55000-25	753.533,21	4.641.843,03

TRAMO 02 - AÉREO

LINEA DC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
32	HAR-7000-32	753.926,34	4.641.988,41
33	AGR-18000-30	754.347,69	4.642.144,23
34	HAR-5000-24	754.533,06	4.642.313,55
35	HAR-5000-29	754.756,14	4.642.517,31
36	HAR-5000-32	754.970,26	4.642.712,88
37	HAR-5000-32	755.184,31	4.642.908,39
38	HAR-5000-27	755.388,58	4.643.094,97
39	HAR-5000-27	755.621,06	4.643.307,31
40	HAR-5000-24	755.821,54	4.643.490,43
41	HAR-9000-24	756.098,21	4.643.743,13
42	HA-4500-23	756.308,58	4.643.935,29
43	HA-4500-23	756.530,09	4.644.137,61
44	HAR-5000-27	756.748,44	4.644.337,05
45	HAR-5000-32	757.017,24	4.644.582,56
46	HA-3500-28	757.246,65	4.644.792,11
47	HAR-5000-27	757.414,40	4.644.945,33
48	HAR-5000-32	757.644,84	4.645.155,81
49	HAR-5000-24	757.835,76	4.645.330,19
50	HA-4500-26	758.086,80	4.645.559,49
51	HA-4500-26	758.302,01	4.645.756,06
52	HA-3000-28	758.519,82	4.645.955,01
53	HA-3000-25	758.651,88	4.646.075,63
54	AGR-18000-10	758.783,94	4.646.196,25
55	HAR-9000-29	758.942,51	4.646.258,59
56	HAR-9000-18	759.148,33	4.646.339,51
57	PÓRTICO HAR-9000-15	759.300,85	4.646.399,47
58	HAR-9000-24	759.402,78	4.646.433,01
59	IC-55000-20	759.645,33	4.646.512,82

TRAMO 03 - AÉREO

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
60	HAR-9000-27	759.871,12	4.646.587,11
61	HAR-2500-36	760.016,84	4.646.659,58
62	HAR-2500-36	760.146,93	4.646.724,27
63	HAR-9000-34	760.360,84	4.646.830,66
64	HAR-2500-24	760.608,43	4.646.953,78
65	HAR-2500-27	760.879,32	4.647.088,50
66	HAR-2500-24	761.120,50	4.647.208,44
67	IC-55000-25	761.444,77	4.647.369,70

TRAMO 04 SUBTERRÁNEO

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN		
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)		
Nº de Vertice	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
1	761.421,86	4.647.564,43
2	761.455,44	4.647.613,86
3	761.601,43	4.647.685,16
4	761.598,05	4.647.728,59
5	761.563,04	4.647.773,64
6	761.708,48	4.647.783,84
7	761.724,11	4.647.726,32
8	761.856,21	4.647.812,49
9	761.916,91	4.647.709,96
10	762.146,17	4.647.817,36
11	762.190,32	4.647.797,55
12	762.415,44	4.647.741,50
13	762.449,24	4.647.728,40

TRAMO 05 - AÉREO

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
71	CO-27000-18	762.460,59	4.647.673,85
72	HAR-9000-29	762.832,10	4.647.586,58
73	CO-27000-27	763.103,05	4.647.506,13

TRAMO 06 SUBTERRÁNEO

LINEA SC 132 KV SET SANTA CRUZ -SET MONZÓN			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)			
Nº de Vertice	COORDENADAS X	COORDENADAS Y	
14	763.094,20	4.647.492,79	
15	763.136,00	4.647.427,63	
16	763.136,68	4.647.357,06	
17	763.146,85	4.647.285,04	
18	763.143,84	4.647.209,03	
19	763.174,02	4.647.212,05	

LAAT 132kV OBJETO DE PROYECTO - TRAMO 04 SUBTERRÁNEO
SET SANTA CRUZ - SET MONZÓN

LAAT 132kV OBJETO DE PROYECTO - TRAMO 05 AÉREO
SET SANTA CRUZ - SET MONZÓN

LAAT 132kV OBJETO DE PROYECTO - TRAMO 06 SUBTERRÁNEO
SET SANTA CRUZ - SET MONZÓN

LAAT 132kV OBJETO DE PROYECTO - TRAMO 03 AÉREO
SET SANTA CRUZ - SET MONZÓN

APOYO 59 LAT SET SANTA CRUZ - SET MONZÓN
ENTRONQUE LAAT SET SANTA CRUZ IV - SET ARMENTERA

LAAT 132kV OBJETO DE PROYECTO - TRAMO 02 AÉREO
SET SANTA CRUZ - SET MONZÓN

APOYO 31 LAT SET SANTA CRUZ - SET MONZÓN
ENTRONQUE LAAT SET SANTA CRUZ IV - SET ARMENTERA

LAAT 132kV OBJETO DE PROYECTO - TRAMO 01 AÉREO
SET SANTA CRUZ - SET MONZÓN

SET MONZÓN

SET SANTA CRUZ



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2021	E.S.M.	J.O.M.	J.L.O.	PRIMERA EMISIÓN

SANTA CRUZ

CLIENTE: forestalia — FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PROYECTO: MODIFICADO II A PROYECTO LAAT SET STA. CRUZ - SET MONZÓN
TT.MM. DE CASTEJÓN DEL PUENTE, MONZÓN Y PERALTA DE LA ALCOFEA (HUESCA)

FORMATO: A2

AUTOR: inproin — INGENIERIA Y PROYECTOS
FIRMA DEL INGENIERO — EL SERVICIO DE LA EMPRESA — JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: SEPARATA PARA GOBIERNO DE ARAGÓN - CARRETERAS
SITUACIÓN

ESCALA: 1/50.000

PLANO Nº: 341615604-333509-010

REVISIÓN: A

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 1001937
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
VISADO Nº.: VD01282-21A
DE FECHA 26/04/21
E-VISADO

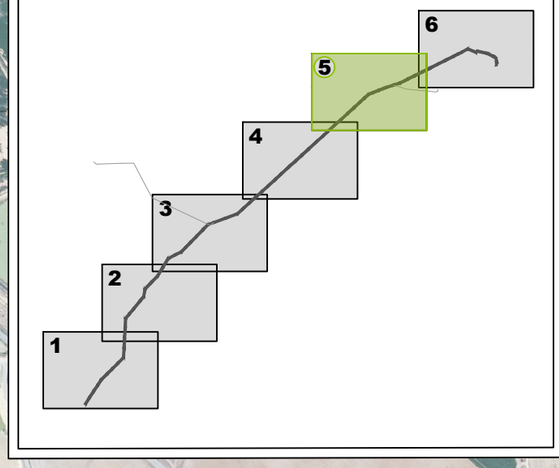
Documento original depositado en los archivos del Colegio con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0001937
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
VISADO Nº. : VD01282-21A
DE FECHA : 26/4/21
E-VISADO

AP65
AP64
AP63
AP62
AP61
AP60
AP59
AP58
AP57
AP56
AP55
AP54
AP53
AP52
AP51
AP50
AP49
AP48
AP47

A-1223 PK 3 + 150

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2021	E.S.M.	J.O.M.	J.L.O.	PRIMERA EMISIÓN

SANTA CRUZ

CLIENTE: forestalia — FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PROYECTO: MODIFICADO II A PROYECTO LAAT SET STA. CRUZ - SET MONZÓN
TT.MM. DE CASTEJÓN DEL PUENTE, MONZÓN Y PERALTA DE LA ALCOFEA (HUESCA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin — INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO

(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: SEPARATA PARA GOBIERNO DE ARAGÓN - CARRETERAS
PLANTA SOBRE ORTOFOTO

ESCALA: 1/10.000

PLANO Nº: 341615604-333509-419.05

REVISIÓN: A

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0001937
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
VISADO Nº. : VD01282-21A
DE FECHA : 26/4/21
E-VISADO

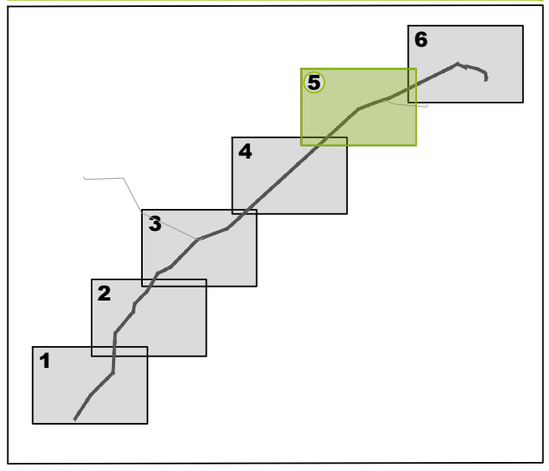
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 26/04/2021. CSV = FVWD2JYIM2DATXSW verificable en https://coiiar.e-gestion.es

N
W
E
S

AP65
AP64
AP63
AP62
AP61
AP60
AP59
AP58
AP57
AP56
AP55
AP54
AP53
AP52
AP51
AP50
AP49
AP48
AP47

A-1223 PK 3 + 150

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2021	E.S.M.	J.O.M.	J.L.O.	PRIMERA EMISIÓN

SANTA CRUZ

CLIENTE: forestalia — FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PROYECTO: MODIFICADO II A PROYECTO LAAT SET STA. CRUZ - SET MONZÓN
TT.MM. DE CASTEJÓN DEL PUENTE, MONZÓN Y PERALTA DE LA ALCOFEA (HUESCA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO

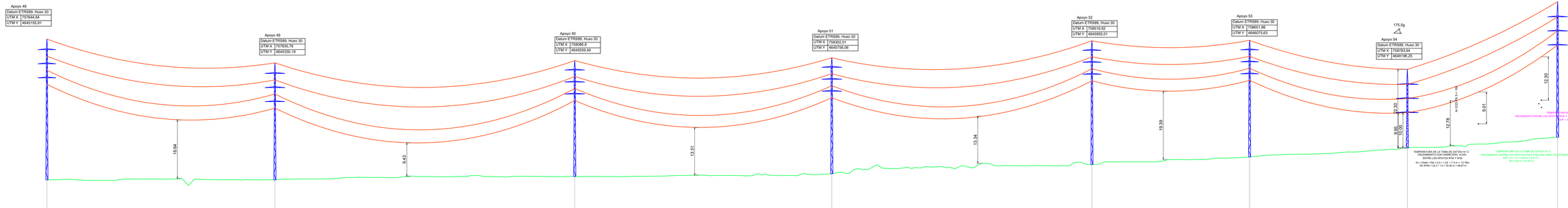
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: SEPARATA PARA GOBIERNO DE ARAGÓN - CARRETERAS
PLANTA SOBRE CARTOGRAFÍA

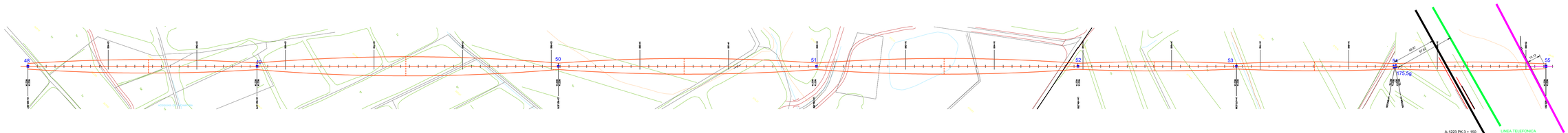
ESCALA: 1/10.000

PLANO Nº: 341615604-333509-420.05

REVISIÓN: A



P.C.: 239.00 m													
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	48	**258.57**	49	**340.00**	50	**291.48**	51	**294.99**	52	**178.85**	53	**178.86**	54	**170.38**	55
Cota Terreno (m)	267.89		267.89		268.85		269.63		272.24		274.38		276.96		279.99
Distancia Parcial (m)	312.10		258.57		340.00		291.48		294.99		178.85		178.86		170.38
Distancia Origen (m)	13312.24		13570.81		13910.81		14202.29		14497.28		14676.13		14854.99		15025.37
Función de Apoyo	AL_SU		AL_SU		AL_SU		AL_SU		AL_SU		AL_SU		AN_AM (175,5g)		AL_AM
Serie Apoyo	HAR-5000-32		HAR-5000-24		HA-4500-26		HA-4500-26		HA-3000-28		HA-3000-26		AGR-18000-10 (Apoyo con seguridad Reforzada)		HAR-9000-29 (Apoyo con seguridad Reforzada)
Armado (m)	b=4/a=2,5/c=2,5/h=3		b=4/a=2,8/c=2,8/h=3		b=3,4/a=2,8/c=2,8/h=2,7		b=3,4/a=2,8/c=2,8/h=2,7		b=3,4/a=2,6/c=2,6/h=2,7		b=3,4/a=2,5/c=2,5/h=2,7		b=4/a=3,1/c=3,1/h=4,3		b=4/a=2,8/c=2,8/h=4,3
Altura Ctll Cruceta Inferior (m)	28,94 (Normal/K=12)		22,19 (Normal/K=12)		23,39 (Normal/K=12)		23,39 (Normal/K=12)		25,6 (Normal/K=12)		23,59 (Normal/K=12)		10		26,15 (Normal/K=12)
Tipo de cimentación	Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque
Datos Cimentación (m)	a=2,29/h=2,57		a=2,06/h=2,48		a=2,09/h=2,45		a=2,09/h=2,45		a=2,15/h=2,27		a=2,05/h=2,26		a=1,85/h=0,65/H=3,15/b=1,1		a=2,6/h=2,82



LEYENDA
CONDUCTOR LA-380 (77+ 94*E)

A	MARZO-2021	S.G.C.	J.O.M.	J.L.O.	PRIMERA EMISIÓN	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN	

CLIENTE: SANTA CRUZ

forestalia — FOR THE BEST ENERGY INITIATIVES

PROYECTO: MODIFICADO II A PROYECTO LAAT SET STA. CRUZ - SET MONZÓN
TT.MM. DE CASTEJÓN DEL PUENTE, MONZÓN Y PERALTA DE LA ALCOFEA (HUESCA)

AUTOR: inprojim INGENIERÍA Y PROYECTOS

FIRMA AUTOR: JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA, Colegiado nº 1.937

TÍTULO: SEPARATA PARA GOBIERNO DE ARAGÓN - CARRETERAS
PLANTA PERFIL - Hoja 9 de 13

FORMATO: A3_1000

ESCALA: V: 1/500
H: 1/2.000

PLANO Nº: 341615604-333509-421.09

REVISIÓN: A

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 00011937
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
VISADO Nº. : VD01282-21A
DE FECHA : 26/4/21
E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01787-21 y VISADO electrónico VD01282-21A de 29/04/2021. CSV = FVWG2JYWJZHJTX3W verificable en https://oisiar.e-gestion.es