

SEPARATA INAGA

MODIFICADO 2 AL PROYECTO

LÍNEA AÉREA 30 KV

SAMA II-CAMPORROMANOS

Línea aérea-subterránea

TT.MM. EN ZARAGOZA Y TERUEL

PETICIONARIO: ENERGIAS RENOVABLES
GLADIATEUR 29, S.L.

AUTOR: Javier Sanz Osorio



NOVIEMBRE 2021



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210496
<http://cotitaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=LVB011N98RIE0L7N>

7/12
2022

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 kV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>20-2216-01-CA-LS2 SEPARATA INAGA.docx INAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

ÍNDICE

1. MEMORIA	1
1.1. ANTECEDENTES	2
1.2. OBJETO	3
1.3. EMPLAZAMIENTO.....	3
1.4. NORMATIVA APLICABLE.....	3
1.5. TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	5
1.6. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA	5
1.6.1. COORDENADAS DE LOS APOYOS.....	6
1.7. MINISTERIO, ORGANISMO O CORPORACIÓN AFECTADA	7
1.8. AFECCIÓN	7
1.8.2. DISTANCIA VERTICAL DEL CRUZAMIENTO	8
1.9. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA	8
1.9.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA-SUBTERRÁNEA	8
1.9.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO AÉREO.....	9
1.9.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO SUBTERRÁNEO.....	13
1.10. CONCLUSIONES.....	15
2. PLANOS	16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Planta fotovoltaica.	3
Tabla 2. Coordenadas de los apoyos.	6
Tabla 3. Tipo de apoyo.	11

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES



Ilustración 1. Características conductor RH5Z1- OL 18/30KV 1X800.	13
---	----




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210496
<http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=LYB011N98RIEOL7N>



7/12
2022

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 KV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

1. MEMORIA


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA2210496 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=L\YB011N98RIE0L7N</p>
<p>7/12 2022</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 kV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

1.1. ANTECEDENTES


Con fecha 4 de diciembre fue admitido a trámite con el número de expediente TE-AT0169/20 el proyecto de Línea aérea a 30 kV Sama II-SET Camporromanos visado el 13 de noviembre de 2020 con el número VIZA204930. Para la correcta interpretación del proyecto se hizo necesario ampliar la información y datos del proyecto, así mismo y dada la singularidad de la configuración de la línea se actualizaron algunos criterios de diseño que introducen cambios, lo que requirió la redacción del Modificado al proyecto inicial, visado el 11 de febrero de 2021 con el número VIZA210666.



Para la evacuación de la energía eléctrica producida por el conjunto de plantas solares fotovoltaicas desde los puntos de generación hasta los puntos de vertido a red se precisa de una infraestructura de evacuación compuesta por líneas aéreas de alta tensión y subestaciones de transformación, medida y seccionamiento.

La empresa Energías Renovables de Gladiateur 29, S.L., es titular de la planta solar fotovoltaica Sama II, ubicada en el término municipal de Burbáguena. Para la evacuación de la energía generada por esta implantación, es necesaria la construcción de la Línea Aérea a 30kV Sama II - SET Camporromanos, objeto del presente proyecto. En la SET Camporromanos 30/220kV se adecuará el nivel de tensión para el transporte de la energía generada hasta su punto de vertido en la subestación Cariñena 400kV (REE), previa elevación de tensión a 400kV en la subestación Cuevas, siendo objeto de otros proyectos el diseño de estas infraestructuras de conexión a la red.

Con fecha 19 de noviembre de 2021 tiene entrada en el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA, en adelante) para evaluar el impacto ambiental del proyecto "Sama II" de 49,9MWp, y su infraestructura de evacuación (Línea Aérea 30kV Sama II a SET Camporromanos), promovido por Energías Renovables de Gladiateur 29, S.L.

Con fecha del 5 de Julio de 2022 se obtiene el borrador de resolución del INAGA y declara que el trazado de la línea eléctrica definitivo se ajustará, en la medida de lo posible, al trazado de la A-23, de forma que saldrá de la PSFV Sama II siguiendo el trazado más corto posible hasta la A-23. Posteriormente seguirá un trazado sensiblemente paralelo a esta infraestructura, ubicándose a una distancia máxima en el entorno de 150-200 m de la misma. Para el último tramo de la LAAT entre la A-23 y la SET Camporromanos, se soterrará el trazado de la LAAT desde el último apoyo junto a la A-23 ya la llegada a la


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA2210496 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=L\YB011N98RIE0L7N</p>
<p>7/12 2022</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 KV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

SET. El trazado evitará la afección a vegetación natural, priorizando el trazado por campos de cultivo.

Debido a este condicionado, se hace necesario el presente proyecto modificado 2.

El presente modificado 2 se centra en la infraestructura de evacuación de la planta fotovoltaica que se ve en la Tabla 1.

Tabla 1. Planta fotovoltaica.

Planta Fotovoltaica	Potencia pico MW	Potencia nominal MW	Potencia inversores MVA	Subestación evacuación
SAMA II	49,90	41,58	47,32	Camporromanos

1.2. OBJETO

La presente separata tiene por objeto obtener del INAGA las preceptivas autorizaciones para el cruce de la LÍNEA AÉREA-SUBTERRÁNEA 30 KV SAMA II-CAMPORROMANOS.

1.3. EMPLAZAMIENTO


Tal como se muestra en el plano de situación la instalación hace su recorrido por los municipios de Burbáguena y Ferrerueta De Huerva en la provincia de Teruel, Lechón y Romanos en la provincia de Zaragoza.

1.4. NORMATIVA APLICABLE

Se aplicarán las normas citadas en los documentos que conforman el presente proyecto. Asimismo, se tendrán en cuenta las actualizaciones posteriores a dichas normas y que sean de aplicación a este proyecto.

- **Ley 24/2013**, que tiene por objeto establecer la regulación del sector eléctrico con la finalidad de garantizar el suministro de energía eléctrica, y de adecuarlo a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.



COGITAR




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210496
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=LVB011N98RIE0L7N>



7/12
2022

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 KV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- **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
- **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.
- **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 842/2002** de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- **Real Decreto 1048/2013**, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- **Orden IET/2660 / 2015**, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA2210496 http://cotitaraagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=ELVBO11N98RIEOL7N</p>
<p>7/12 2022</p>
<p>Habilitación Profesional Coleg: 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 kV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

1.5. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

La propiedad del proyecto corresponde a los siguientes titulares:

Titular: ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 29, S.L.

CIF: B-88154455

Domicilio social: C/ Ortega y Gasset nº 20, 2º 28006 Madrid

Persona de contacto: Miguel Ángel Gonzalez

C/Coso 33, 6º planta, 50003 Zaragoza

e-mail: tramitaciones@forestalia.com

1.6. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA-SUBTERRÁNEA

Desde la planta fotovoltaica de Sama II parten los circuitos a 30 kV formado por líneas subterráneas. El diseño de estas líneas queda incluido en el proyecto del parque fotovoltaico.

Estas líneas subterráneas llegan al primer apoyo de la línea aérea y del apoyo 28 pasan a soterrado los dos circuitos aéreos hasta las inmediaciones de la subestación Camporromanos.

La línea aérea cuenta con 8,123 km de tramo aéreo. Está compuesta por dos circuitos, ambos evacuan la energía producida en Sama II. La línea subterránea cuenta con 2,922 km de tramo soterrado.



Tal como se muestra en el plano de situación la instalación hace su recorrido por los municipios de Burbáguena, Ferreruela De Huerva en la provincia de Teruel, Lechón y Romanos en la provincia de Zaragoza.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210496
<http://cotilaragon.e-visado.net/validarCSV.asp?CSV=ELVBO11N98RIEOL7N>

7/12
2022

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 kV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p style="text-align: center;">Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p style="text-align: center;">Rev.:00</p>		

La línea objeto de este proyecto Modificado 2 cuenta con un tramo subterráneo de aproximadamente 2922m en zanja directamente enterrado y en las zonas de viales/caminos, calzada el conductor irá bajo. La zanja tendrá unas dimensiones de 660 x 1315 mm en los tramos que el conductor va directamente enterrado y 1005 x 1205 mm en los tramos bajo tubo, formada por dos tubos de 200 mm de diámetro más uno de reserva y le acompañará un tubo de 63 mm de diámetro para la fibra óptica y cable de tierra CU mínimo de 50mm de diámetro. Para este tramo subterráneo se utilizarán dos ternas de cable RHZ51 18/30 kV de 800 mm². Sobre el apoyo, en paralelo con los terminales de cable, se instalarán pararrayos de 30 kV para protección contra descargas atmosféricas.

1.6.1. COORDENADAS DE LOS APOYOS

Las coordenadas de los apoyos inicial y final (Datum ETRS89 en el huso 30) se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Coordenadas de los apoyos.



Nº APOYO	TIPO	X UTM (m)	Y UTM (m)	ELEVACIÓN (m)	DISTANCIA AL ORIGEN (m)
1	PAS	644.532,22	4.544.018,02	1.041,21	0,00
2	SUSP	644.763,31	4.544.289,39	1.032,67	356,44
3	AMA	644.991,63	4.544.557,51	1.036,64	708,60
4	SUSP	644.875,53	4.544.884,71	1.042,64	1.055,79
5	SUSP	644.757,41	4.545.217,60	1.045,91	1.409,01
6	AMA	644.633,58	4.545.566,55	1.042,16	1.779,28
7	AMA	644.500,03	4.545.773,08	1.031,30	2.025,24
8	SUSP	644.502,14	4.546.044,27	1.026,59	2.296,43
9	AMA	644.504,27	4.546.317,21	1.036,11	2.569,38
10	AMA	644.421,55	4.546.719,74	1.034,66	2.980,33
11	SUSP	644.330,11	4.546.985,44	1.030,93	3.261,31
12	AMA	644.240,75	4.547.245,08	1.025,75	3.535,90
13	SUSP	644.151,43	4.547.463,21	1.026,26	3.771,61
14	AMA	644.062,64	4.547.680,05	1.024,50	4.005,93
15	SUSP	643.947,89	4.547.915,22	1.022,55	4.267,60
16	SUSP	643.831,37	4.548.154,04	1.019,32	4.533,32
17	AMA	643.723,95	4.548.374,21	1.015,76	4.778,30
18	AMA	643.635,78	4.548.625,95	1.015,09	5.045,03
19	AMA	643.546,94	4.548.923,37	1.010,63	5.355,45
20	SUSP	643.486,07	4.549.245,09	1.006,44	5.682,87
21	SUSP	643.428,96	4.549.546,93	996,57	5.990,06



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2210496
<http://cotitragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=L\YB011N98RIEOL\7N>

7/12
2022

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 KV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea	
	SEPARATA INAGA	
Noviembre 2022		
Rev.:00		

22	AMA	643.377,42	4.549.819,38	998,20	6.267,35
23	SUSP	643.407,26	4.550.096,45	985,98	6.546,02
24	SUSP	643.444,17	4.550.439,04	986,14	6.890,60
25	SUSP	643.473,11	4.550.707,71	981,35	7.160,82
26	SUSP	643.508,52	4.551.036,40	976,44	7.491,41
27	SUSP	643.544,45	4.551.369,96	963,39	7.826,90
28	PAS	643.576,18	4.551.664,50	960,09	8.123,15

1.7. MINISTERIO, ORGANISMO O CORPORACIÓN AFECTADA

INAGA.

1.8. AFECCIÓN

La línea aérea-subterránea para la evacuación de energía SAMAI-CAMPORROMANOS discurre por uno de los Montes de Utilidad Pública del INAGA una longitud aproximadamente de 687m, siendo las coordenadas de inicio y final X=643472.7500 Y=4549315.4824, X=643396.0542 Y=4549992.3845 respectivamente. En esta zona se encuentran ubicados los apoyos 20, 21, 22 y 23.

1.8.1.1. DISTANCIA VERTICAL DEL CRUZAMIENTO

La mínima distancia vertical entre los conductores de la línea y el terreno, en las condiciones más desfavorables viene dada por el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión según RD 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., es:

$$h_{min} = D_{add} + D_{el} = 5,3 + 0,35 = 5,65 \text{ m}$$

Con un mínimo de 6 m.

$$h_{min} = 6,00 \text{ m}$$

Esta distancia reglamentaria se cumple en las zonas afectadas comentadas anteriormente.



En los planos incluidos en esta separata pueden verse en detalle las afecciones.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210496
<http://cotitaraagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=LVB011N98RIEOL7N>

7/12
2022

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 KV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

1.8.2. DISTANCIA VERTICAL DEL CRUZAMIENTO

La mínima distancia vertical entre los conductores de la línea y el terreno, en las condiciones más desfavorables viene dada por el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión según RD 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., es:

$$h_{min} = D_{add} + D_{el} = 5,3 + 0,35 = 5,65 \text{ m}$$

Con un mínimo de 6 m.

$$h_{min} = 6,00 \text{ m}$$

La distancia real que existe en cualquier punto del trazado supera los 6,00 m mínimos que marca la norma.

1.9. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREA-SUBTERRÁNEA

1.9.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA-SUBTERRÁNEA

La línea aérea-subterránea objeto del presente Modificado 2 tiene como principales características:



Sistema.....	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (kV).....	30
Tensión más elevada de la red (kV).....	36
Categoría.....	3
Nº de circuitos.....	2
Nº de conductores aéreos por fase.....	2
Nº de conductores subterráneos por fase	1
Tipo de conductor aéreo	LA-280
Tipo de cable de tierra aéreo	OPGW 24 FO
Número de cables de tierra aéreos.....	1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210496
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=L\YB011N98RIE0L7N>

7/12
2022

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 kV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p style="text-align: center;">Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p style="text-align: center;">Rev.:00</p>		

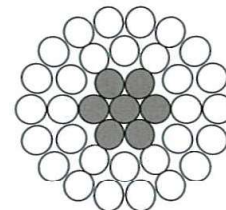
Potencia a transportar (C1 + C2) (MVA)	47,32
Número de apoyos	28
Longitud aérea(km).....	8,123
Zona de aplicación.....	ZONA C
Tipo de aislamiento.....	Aislador de vidrio
Apoyos	ICA, CO, GCO, HAR
Cimentaciones	Hormigón en masa
Puesta a tierra	Picas de toma de tierra
Temperatura de operación.....	75°C
Tipo de conductor subterráneo	RH5Z1
Tipo de cable de tierra subterráneo	CU mínimo 50 mm ²
Número de cables de tierra subterráneos	1
Longitud subterránea(km).....	2,922
Tubo verde HDPE corrugado doble capa	90mm de diámetro

1.9.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO AÉREO

1.9.2.1. CONDUCTOR LA-280 HAWK

Las características de los conductores aéreos son las siguientes:

Son cables de aluminio con alma de acero y cableado concéntrico, compuestos por varios alambres de aluminio en la parte externa y alambres de acero galvanizado en el núcleo.





Tipo	LA –280 HAWK
Material.....	Aluminio – Acero
Composición.....	26+7
Diámetro cable completo (mm).....	21,8
Sección total (mm ²).....	281,1
Masa (kg/m).....	0,9762
Peso (daN/m).....	0,9576
Carga de rotura (daN).....	8.489
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	7.553
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	18,9 10 ⁻⁶
Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/Km).....	0,1194



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2210496
<http://cotitaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=LVB011N98RIE0L7N>

7/12
2022

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 KV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

1.9.2.2. CABLE DE TIERRA

Las características del cable de guarda son las siguientes:

Tipo	OPGW
No. FO	24
Diámetro cable completo	15,3 mm
Sección total	119 mm ²
Peso	0,667 daN/m
Carga de rotura.....	9.810 daN
Módulo de elasticidad	11.772 daN/mm ²
Coefficiente de dilatación lineal.....	14,1 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Intensidad de cortocircuito nominal.....	17 kA

1.9.2.3. HERRAJES

Los herrajes son hierro forjado galvanizado en caliente y todos estarán adecuadamente protegidos contra la corrosión. Estos herrajes cumplirán lo indicado en la norma UNE 21 006.

La cadena de suspensión tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Anilla de bola de protección
- Aislador cadena
- Rótula horquilla
- Yugo triangular
- Horquilla pastilla revirada
- Grapa de suspensión armada

La cadena de amarre tendrá los siguientes elementos principales:



- Grillete recto
- Eslabón
- Yugo triangular
- Horquilla de bola
- Aislador cadena
- Rótula horquilla
- Yugo separador
- Tensor de corredera
- Grapa de amarre a compresión AE



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210496
<http://cotitaraagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=LVB011N98RIE0L7N>

7/12
2022

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 KV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea	
	SEPARATA INAGA	SEPARATA INAGA.docxINAGA
Noviembre 2022		
Rev.:00		

1.9.2.4. APOYOS Y CIMENTACIONES

Los apoyos serán de las series Gran Condor (GCO), Condor (CO) e Ícaro (ICA) de Imedexsa para apoyos de anclaje y Halcón Real (HAR) de Imedexsa para apoyos en alineación, para la realización de los cálculos se han utilizado los valores de catálogo, dado que estos son susceptibles de ser modificados y sus valores pueden agrupar diversas cargas o hipótesis será necesaria la verificación de los mismos por el fabricante conforme a los árboles de carga incluidos en el apartado de cálculos mecánicos de apoyos.

Las cimentaciones serán de hormigón en masa de tipo fraccionadas y monobloque con dimensiones variables adaptándose a los esfuerzos que soportan y al tipo de terreno.

Tabla 3. Tipo de apoyo.



Nº APOYO	TIPO APOYO	X UTM (m)	Y UTM (m)	ALTURA (m)
1	CO-PAS-33.000-24-DC1	644.532,22	4.544.018,02	35,20
2	HAR-9.000-32-N3662	644.763,31	4.544.289,39	38,14
3	GCO-40.000-25-N1111	644.991,63	4.544.557,51	42,70
4	CO-5.000-30-N1111	644.875,53	4.544.884,71	40,90
5	HAR-9.000-27-N3662	644.757,41	4.545.217,60	33,80
6	CO-27.000-24-N1111	644.633,58	4.545.566,55	34,90
7	CO-33.000-27-N1111	644.500,03	4.545.773,08	37,90
8	HAR-9.000-32-N3662	644.502,14	4.546.044,27	38,14
9	CO-27.000-24-N1111	644.504,27	4.546.317,21	34,90
10	CO-27.000-24-N1111	644.421,55	4.546.719,74	34,90
11	HAR-9.000-24-N3662	644.330,11	4.546.985,44	31,43
12	CO-18.000-18-N1111	644.240,75	4.547.245,08	28,90
13	HAR-9.000-22-N3662	644.151,43	4.547.463,21	29,46
14	CO-18.000-24-N1111	644.062,64	4.547.680,05	34,90
15	HAR-9.000-24-N3662	643.947,89	4.547.915,22	31,43
16	HAR-9.000-27-N3662	643.831,37	4.548.154,04	33,80
17	CO-18.000-21-N1111	643.723,95	4.548.374,21	31,90
18	CO-18.000-24-N1111	643.635,78	4.548.625,95	34,90
19	CO-18.000-24-N1111	643.546,94	4.548.923,37	34,90
20	HAR-9.000-29-N3662	643.486,07	4.549.245,09	35,85
21	HAR-9.000-34-N3662	643.428,96	4.549.546,93	40,37
22	CO-27.000-21-N1111	643.377,42	4.549.819,38	31,90
23	HAR-9.000-27-N3662	643.407,26	4.550.096,45	33,80
24	HAR-9.000-22-N3662	643.444,17	4.550.439,04	29,46
25	HAR-9.000-24-N3662	643.473,11	4.550.707,71	31,43
26	HAR-9.000-24-N3662	643.508,52	4.551.036,40	31,43
27	HAR-9.000-24-N3662	643.544,45	4.551.369,96	31,43
28	CO-PAS-33.000-18-DC1	643.576,18	4.551.664,50	30,20



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210496
<http://cogitaragon.e-visado.net/validador/validador.aspx?CSV=LVB011N98RIE0L7N>

7/12
2022

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 KV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

1.9.2.5. NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO

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

Todos los apoyos llevan una placa de señalización de riesgo eléctrico, situada a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2 m.

1.9.2.6. ANTIVIBRADORES

Se colocarán antivibradores del tipo Stockbridge en la línea. Estos antivibradores están formados por un cuerpo central de aleación de aluminio, un cable portador de 19 alambres de acero galvanizado y dos contrapesos de acero forjado galvanizado.

El número de antivibradores a utilizar dependerá de la longitud del vano y será en general dos a cada lado del apoyo si la longitud del vano es superior a 450 metros y de uno a cada lado del apoyo si esta longitud es inferior.

1.9.2.7. DISPOSITIVOS 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 de Alta Tensión se va a proceder a realizar una descripción de los elementos necesarios.

Con el fin de evitar la electrocución de las aves en las líneas eléctricas de alta tensión de 2ª y 3ª categoría con conductores desnudos se han tenido en cuenta los siguientes criterios de diseño:



- Las líneas se han construido con cadenas de aisladores suspendidas.
- Los apoyos se han diseñado de forma que se evita sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas de estos. Así mismo, se han aislado los puentes de unión entre los elementos en tensión.
- En los armados a tresbolillo, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior es mayor a 1,5 m.
- Las distancias de las cadenas de amarre y suspensión son superiores a las distancias mínimas de seguridad especificadas en la tabla del anexo del Real



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210496
<http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=LVB011N98RIE0L7N>

7/12
2022

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 KV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

Decreto 1432/2008. En los planos anexos a este proyecto de conjuntos de amarre y suspensión se puede observar que la menor distancia de cadena es de 1039 mm siendo superior a las distancias mínimas exigidas.

Para minimizar los riesgos de colisión sobre las especies de avifauna presentes en la zona se instalarán dispositivos salvapájaros en forma de espirales de 1 m de longitud x 0,3 m de diámetro, de color naranja o blanco, sobre el cable de tierra (OPGW) a lo largo de todo el trazado aéreo, dispuestas con una cadencia visual de 7 m. Las espirales se colocarán antes de la puesta en servicio de la línea, no debiendo exceder más de 7 días entre el izado y tensado de los cables y su señalización.

1.9.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO SUBTERRÁNEO

1.9.3.1. CONDUCTOR RH5Z1-OL 18/30KV 1X800/16 AL-VOLTALENE RD

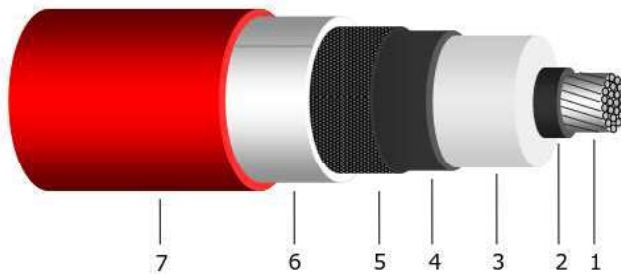



Ilustración 1. Características conductor RH5Z1- OL 18/30KV 1X800.

- En la Ilustración 1 se muestra la construcción del cable:
 1. Conductor: cuerda de hilos de aluminio de sección circular compactados clase 2 según IEC 60228.
 2. Semiconductora interna: capa extrudida de mezcla semiconductora.
 3. Aislamiento: polietileno reticulado, XLPE.
 4. Semiconductora externa: capa extrudida de mezcla semiconductora separable en frío.
 5. Obturación longitudinal al agua: cinta hinchable semiconductora separable en frío.
 6. Pantalla metálica: cinta de aluminio adherida a la cubierta.
 7. Cubierta externa: polietileno ST7. Color rojo.



COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210496
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=LVB011988RIEOL7N>

7/12
2022

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 kV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

- Características:

Tensión.....	18/30(36) KV
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente	90°C
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito	250°C
Sección	800mm ²
Espesor mínimo aislamiento.....	6,8mm
Diámetro nominal exterior	57,8mm
Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor.....	75,2KA
Intensidad máxima admisible de la pantalla.....	5,5KA


1.9.3.2. TERMINACIONES



Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior: Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.
- Conectores separables: Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable connectors for MV cables.

1.9.3.3. EMPALMES

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio. En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables. En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo de EDE.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA2210496 http://cotilaragon.e-visado.net/validarCSV.asp?CSV=LVB011988RIE0L7N</p>
<p>7/12 2022</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 kV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

1.10. CONCLUSIONES

Con lo expuesto en la memoria y con los planos y documentos adjuntos, se consideran suficientemente descritas las instalaciones objeto de este proyecto Modificado 2, para tramitación de Autorización Administrativa y Autorización de Construcción, así como para la obtención de licencias y permisos con los diferentes organismos y/o administraciones afectadas, necesarios para la construcción de la planta.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210496
<http://cotiaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=LVB011988RIE0L7N>



7/12
2022

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER


Zaragoza, Noviembre de 2.022
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

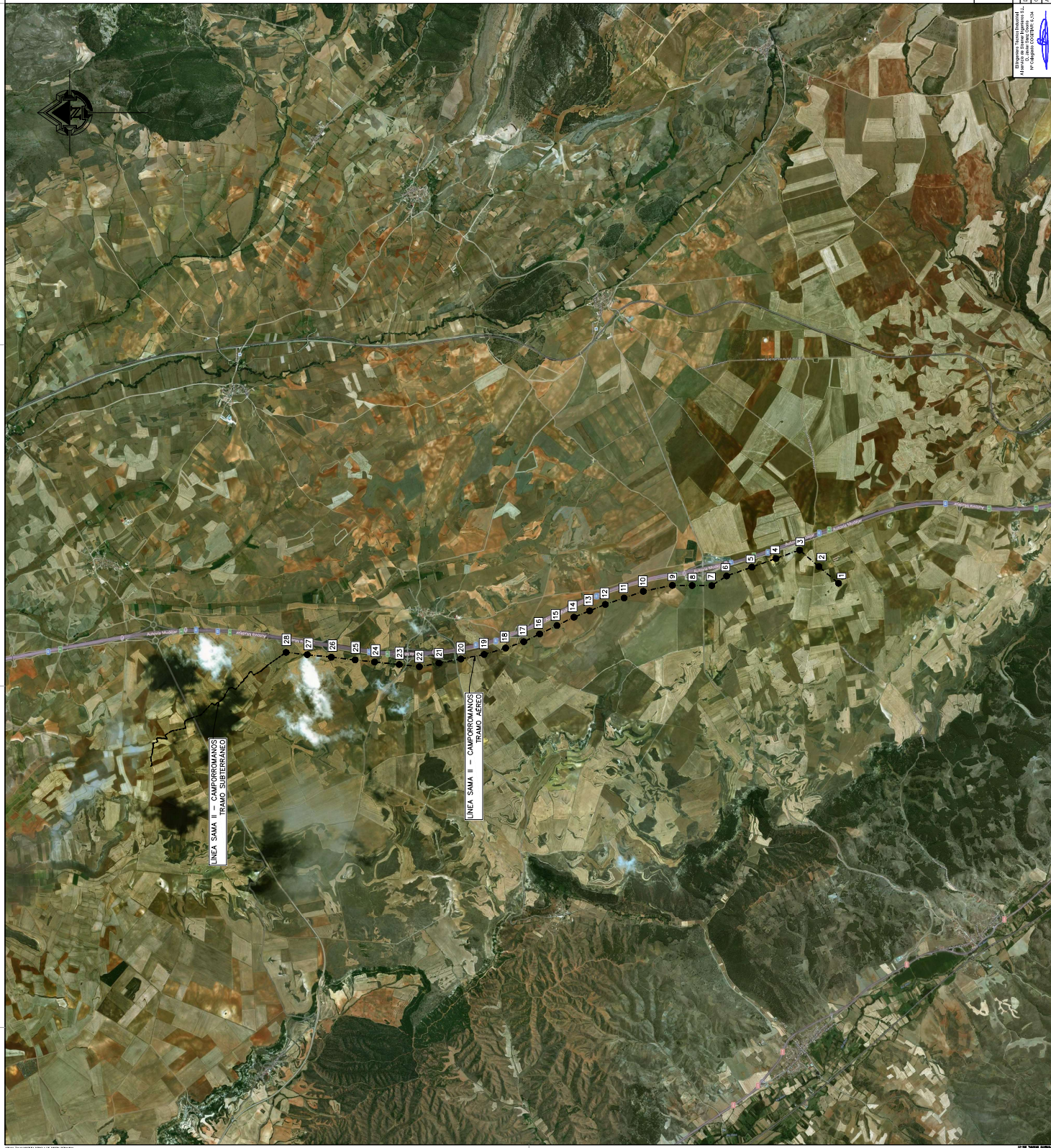


Javier Sanz Osorio
Colegiado 6.134 COGITIAR
Al servicio de SISENER Ingenieros S.L.

	<p>MODIFICADO 2 AL PROYECTO LAT A 30 KV SAMA II-CAMPORROMANOS Línea aérea-subterránea</p>	
<p>Noviembre 2022</p>	<p>SEPARATA INAGA</p>	<p>SEPARATA INAGA.docxINAGA</p>
<p>Rev.:00</p>		

2. PLANOS


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA2210496 http://cotitaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=L\YB011N98RIE0L7N</p>
<p>7/12 2022</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>



LISTA DE COORDENADAS
LT SAMA II - CAMPOFORMANOS
DATUM ETRS89

N°	X U.T.M.	Y U.T.M.	Z U.T.M.	TIPO	ALTURA
1	644532.22	4544018.02	1041.21	CO-PAS-33.000-24-DC1	33.20
2	644763.31	4544289.39	1032.67	HAR-9.000-32-N3662	33.80
3	644891.63	4544557.51	1036.64	CO-4000-25-N1111	33.80
4	644875.53	4544884.71	1042.64	CO-5.000-30-N1111	31.90
5	644757.41	4545217.60	1045.91	HAR-9.000-27-N3662	29.46
6	644633.58	4545566.55	1042.16	CO-27.000-24-N1111	31.43
7	644500.03	4545773.08	1031.30	CO-33.000-32-N3662	29.46
8	644502.14	4546044.27	1026.59	HAR-9.000-32-N3662	29.46
9	644504.27	4546317.21	1036.11	CO-27.000-24-N1111	28.90
10	644421.55	4546719.74	1034.66	CO-27.000-24-N1111	37.90
11	644330.11	4546885.44	1030.93	HAR-9.000-24-N3662	35.85
12	644240.75	4547245.08	1025.75	CO-18.000-18-N1111	31.43
13	644151.43	4547463.21	1026.26	HAR-9.000-24-N3662	28.90
14	644062.64	4547800.05	1024.50	CO-18.000-24-N1111	33.80
15	643947.89	4547915.22	1022.55	HAR-9.000-24-N3662	28.90
16	643831.37	4548154.04	1019.32	HAR-9.000-27-N3662	29.46
17	643723.95	4548374.21	1015.76	CO-18.000-21-N1111	28.90
18	643635.78	4548625.95	1015.09	CO-18.000-24-N1111	29.46
19	643546.94	4548823.37	1010.63	CO-18.000-24-N1111	34.90
20	643486.07	4549245.09	1006.44	HAR-9.000-29-N3662	31.43
21	643428.96	4549446.93	996.57	HAR-9.000-34-N3662	33.80
22	643377.42	4549819.38	988.20	CO-27.000-21-N1111	31.90
23	643307.26	4550096.45	985.98	HAR-9.000-27-N3662	31.90
24	643244.17	4550439.04	984.14	HAR-9.000-22-N3662	29.46
25	643173.11	4550707.71	981.35	HAR-9.000-24-N3662	31.90
26	643108.52	4551036.40	976.44	HAR-9.000-24-N3662	29.46
27	643044.45	4551369.96	983.39	HAR-9.000-24-N3662	29.46
28	643076.18	4551664.50	980.09	CO-PAS-33.000-18-DC1	29.46

LEONARDO TORRES INGENIEROS S.A.
 VISADO - V22A210436
 INGENIERIA EN ELECTRICIDAD
 Profesional: Coleg. 8134 (al servicio de la empresa)
 SANEZ COORO, ANDRÉS

SIMBOLOGIA:
 - - - - - TRAVECTORIA LT SAMA II - CAMPOFORMANOS TRAMO AEREO
 ● TRAVECTORIA LT SAMA II - CAMPOFORMANOS TRAMO SUBTERRANEO

prestalia
 INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.
 RUT: 90000000-0
 N° de Inscripción: 100000000-0

Director: [Firma] / [Nombre]
 Gerente: [Firma] / [Nombre]
 Profesional: [Firma] / [Nombre]

Estado: SVE
 Proyecto: PROYECTO MODIFICADO 2
 Línea: LINEA SAMA A SET CAMPOFORMANOS
 Tramo: TRAMO SUBTERRANEO DE BUEN (TRAMO) LINEA SAMA (TRAMO)

Situación: SITUACION



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2210496
<http://colitaragen.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=L19B011N98RIE0L7N>

7/12
2022

Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
 SANZ OSORIO, JAVIER

Escala:	1/10.000
Revisión:	00
Hoja:	11
Siguiente:	---
Código:	20-2216-01-CA LS2-008

PROYECTO MODIFICADO 2
LINEA SAMAZ A SET CAMPORROMANOS
 T.M.M. BURGUEÑA, FERREÑUEVA DE HUERA (TERUEL), LECHÓN Y ROMANOS (ZARAGOZA)

	Nombre:	OBRA CIVIL
	Fecha:	AFECCIONES
	Dibujado:	PLANTA GENERAL, DETALLES RED MUP
Comprobado:	11/2022	JMO
Aprobado:	11/2022	FOR

El Ingeniero Técnico Industrial
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.
 N° Colegiado COGITAR 6.134

