



PROYECTO

PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE

SEPARATA EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FRUIZ

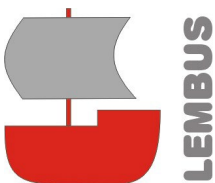


Titular: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.

Situación: BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ,
GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)

Autor: JUAN JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.I.I.G.)

Fecha: MARZO 2025



Ref. 20240909.S.2

DECLARACIÓN RESPONSABLE

D. Juan José González Fernández, con DNI 32.646.000-F, al servicio de la sociedad Lembus Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L., con domicilio en la Calle María Puga Cerdido, nº 6, Entlo. B, código postal 15009, provincia de A Coruña, con la titulación de Ingeniero Industrial, colegiado nº 1267 del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia (I.C.O.I.I.G.),

DECLARO BAJO MI RESPONSABILIDAD:

- Que poseo a titulación de Ingeniero Industrial indicada anteriormente.
- Que de acuerdo con las atribuciones profesionales de esta titulación, tengo competencia para la redacción y firma del trabajo denominado:

Proyecto de Ejecución Parque Eólico Sollube Gane, en los términos municipales de Bermeo, Meñaka, Arrieta, Mungia, Fruiz, Gamiz-Fika y Zamudio (Provincia de Bizkaia, Euskadi), redactado en **marzo de 2025** para la sociedad Savanna Power Solar 19, S.L.
- Que no estoy inhabilitado, ni administrativa ni judicialmente, para la redacción y firma de dicho trabajo.
- Que el Proyecto no responde a ninguno de los trabajos profesionales recogidos en el Art. 2 del R.D. 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.
- Que el Proyecto cumple toda la normativa vigente de aplicación a la instalación, a los efectos de lo establecido en el Art. 53.1.b de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del sector eléctrico.
- Que dispongo del correspondiente seguro de responsabilidad civil profesional contratado con la aseguradora Lloyd's Insurance Company, S.A., nº de póliza BASWZ167112195491A, con fecha de vencimiento 30.01.2026 y capital asegurado de UN MILLÓN DE EUROS (1.000.000 €).

Y para que conste y surta los efectos oportunos, se expide y se firma la presente declaración responsable de veracidad de los datos e información anteriores.

A Coruña, 28 de abril de 2025

Fdo. Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 1267 (I.C.O.I.I.G.)

ÍNDICE GENERAL

PROYECTO DE EJECUCIÓN

PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE

SEPARATA EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FRUIZ

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I. MEMORIA

Anexo 7. Estudio de campos magnéticos

Anexo 11. Programa de ejecución

DOCUMENTO III. PRESUPUESTO

DOCUMENTO IV. PLANOS

Euskadi, marzo de 2025



Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 1267 (I.C.O.I.I.G)

MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN

PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE

SEPARATA EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FRUIZ

MEMORIA

1. OBJETO.....	1
2. PETICIONARIO DEL PROYECTO Y TITULAR DE LA SOLICITUD.	1
3. SITUACIÓN.....	1
4. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.....	2
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
6. OBRAS E INSTALACIONES PREVISTAS EN EL MUNICIPIO DE FRUIZ.	3
7. DESCRIPCIÓN.....	3
7.1. Línea A.T. 30 kV de evacuación.....	3
7.1.1. Descripción general.....	3
7.1.2. Trazado.....	3
7.1.3. Tramos aéreos.....	4
8. PRESUPUESTO.....	17
9. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	17
10. CONCLUSIÓN.....	17

PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE

SEPARATA EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FRUIZ

MEMORIA

1. OBJETO.

El objeto del Proyecto es la descripción, cálculo y valoración de las obras e instalaciones necesarias para la construcción, puesta en funcionamiento y explotación del Parque Eólico Sollube Gane, constituido por 6 aerogeneradores de 4,99 MW, lo que supone una potencia total instalada de 29,94 MW, que se situará en los términos municipales de Bermeo, Meñaka, Arrieta, Mungia, Fruiz, Gamiz-Fika y Zamudio, en la provincia de Bizkaia.

El documento servirá de base para la solicitud de la autorización administrativa previa de la instalación según lo previsto en el artículo 7 del Decreto 115/2002, de 28 de mayo, por el que se regula el procedimiento para la autorización de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica, a través de parques eólicos, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Euskadi.

El objeto de la presente Separata es informar al Excmo. Ayuntamiento de Fruiz sobre las obras e instalaciones contempladas en el Proyecto y, en particular, las situadas en este municipio, a fin de recabar el preceptivo informe de dicho organismo.

2. PETICIONARIO DEL PROYECTO Y TITULAR DE LA SOLICITUD.

El Peticionario del Proyecto y Titular de la solicitud de autorización administrativa es la sociedad Savanna Power Solar 19, S.L., con CIF B02993608 y domicilio en c/ Albert Einstein, s/n, Edificio Insur Cartuja, Planta 3, Módulo 4, 41092 Sevilla, teléfono de contacto 653 246 650 y correo electrónico arena.paisvasco@arenapower.com.

3. SITUACIÓN.

Las obras e instalaciones contempladas en el Proyecto se situarán en los términos municipales de Bermeo, Meñaka, Arrieta, Mungia, Fruiz, Gamiz-Fika y Zamudio, todos ellos en la provincia de Bizkaia, encuadrándose en las hojas nº 38, 61 y 62 del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000, de acuerdo con lo indicado en el plano nº 01 adjunto.

4. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.

Nombre de la instalación	Parque Eólico Sollube Gane
Número de aerogeneradores	6
Potencia total	29,94 MW
Municipios:	
- Bermeo	
- Meñaka	
- Arrieta	
- Mungia	
- Fruiz	
- Gamiz-Fika	
- Zamudio	
Provincia	Bizkaia
Plazo de ejecución	10 meses

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El Parque Eólico Sollube Gane tendrá una potencia instalada de 29,94 MW, y estará constituido por 6 aerogeneradores de 155 metros de diámetro de rotor y 117,5 metros de altura del buje, con una potencia unitaria de 4,99 MW.

La ruta de acceso al parque eólico partirá de la carretera BI-20 hasta la población de Munguía, continuando por la carretera BI-635 hasta el p.k. 31+000, donde se toma la carretera BI-4207, que conduce al emplazamiento previsto para el parque.

Para permitir el acceso hasta cada posición, se acondicionarán viales con las características que más adelante se indican, así como las plataformas y áreas auxiliares necesarias para el montaje mecánico de los aerogeneradores y de la torre meteorológica.

Cada generador se conectará individualmente a su centro de transformación 0,69/30 kV, ubicado en el interior del propio aerogenerador. Dichos centros de transformación estarán así mismo conectados entre sí y con el centro de seccionamiento de 30 kV donde se efectuará la medida fiscal de la energía generada en la planta eólica.

Para la conexión del parque eólico a la Red de Distribución, se construirá una línea eléctrica de 30 kV que conectará el centro de seccionamiento con la subestación Zamudio, cuyo titular la empresa distribuidora i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (i-DE), y que estará constituida por 3 tramos subterráneos y 2 tramos aéreos, con una longitud total de 12,7 km.

6. OBRAS E INSTALACIONES PREVISTAS EN EL MUNICIPIO DE FRUIZ.

Se situarán en terrenos del ayuntamiento de Fruiz las siguientes obras e infraestructuras contempladas en el Proyecto:

- Línea A.T. 30 kV de evacuación. Tramo 2 (aéreo)
L = 2.585 m, apoyos 22 a 27 y 29 a 35.
- Accesos a los apoyos.

7. DESCRIPCIÓN.

7.1. LÍNEA A.T. 30 kV DE EVACUACIÓN.

7.1.1. Descripción general.

Para la conexión del parque eólico Sollube Gane a la Red de Distribución de energía eléctrica, se contempla la construcción de una línea eléctrica de alta tensión (30 kV) que conectará el centro de seccionamiento del parque con la subestación Zamudio (i-DE), discurriendo por los municipios de Meñaka, Fruiz, Gamiz-Fika y Zamudio (Bizkaia).

En los siguientes apartados se describe la infraestructura prevista.

7.1.2. Trazado.

El origen de la línea será el punto de entrada en la subestación Zamudio (i-DE), en el municipio de Zamudio, y el final de la línea será la celda de salida en el centro de seccionamiento del Parque Eólico Sollube Gane, en el término municipal de Meñaka, discurriendo su trazado por los municipios de Zamudio, Gamiz-Fika Fruiz y Meñaka (Bizkaia).

La instalación tendrá una longitud total de 12,7 km, y estará constituida por los siguientes tramos:

- Tramo 1, doble circuito subterráneo, entre la subestación Zamudio (i-DE) y el apoyo nº 1 del tramo 2, con una longitud de 1.402 m, discurriendo íntegramente por terrenos del municipio de Zamudio.
- Tramo 2, doble circuito aéreo, entre los apoyos nº 1 y 3, con una longitud de 625 m, discurriendo íntegramente por terrenos del municipio de Zamudio.
- Tramo 3, doble circuito subterráneo, entre el apoyo nº 3 del tramo 2 y el apoyo nº 4 del tramo 4, con una longitud de 343 m, discurriendo íntegramente por terrenos del municipio de Zamudio.
- Tramo 4, doble circuito aéreo, entre los apoyos nº 4 y 43, con una longitud de 8.871 m, discurriendo por terrenos de los municipios de Zamudio, Gamiz-Fika, Fruiz y Meñaka.

- Tramo 5, doble circuito subterráneo, entre el apoyo nº 43 del tramo 4 y el centro de seccionamiento del parque eólico Sollube Gane, con una longitud de 1.489 m, discurriendo íntegramente por terrenos del municipio de Meñaka.

7.1.3. Tramos aéreos.

7.1.3.1. Alineaciones.

Tramo 2 (apoyos 1 a 3)

Alineación	Apoyos	Long. (m)	Ángulo Alin. Anterior	Municipios
1	1 - 2	277,31	-	Zamudio
2	2 - 4	629,82	161,34	Zamudio
3	4 - 8	846,80	186,94	Zamudio

Tramo 4 (apoyos 4 a 43)

Alineación	Apoyos	Long. (m)	Ángulo Alin. Anterior	Municipios
4	8 - 11	927,87	163,60	Zamudio
5	11 - 12	348,21	158,72	Zamudio
6	12 - 18	1.519,57	150,87	Zamudio / Gamiz-Fika
7	18 - 19	377,80	160,49	Gamiz-Fika
8	19 - 26	1.534,66	184,43	Gamiz-Fika / Fruiz
9	26 - 28	417,51	161,44	Gamiz-Fika / Fruiz
10	28 - 31	558,29	149,87	Gamiz-Fika / Fruiz
11	31 - 33	453,80	156,24	Fruiz
12	33 - 36	562,92	193,28	Fruiz / Meñaka
13	36 - 41	933,51	172,97	Meñaka
14	41 - 42	156,47	155,33	Meñaka
15	42 - 43	233,03	166,96	Meñaka

7.1.3.2. Apoyos y armados.

Los apoyos serán metálicos de celosía, contruidos con perfiles de acero galvanizado atornillables.

A efectos de cálculo, se han seleccionado apoyos de las series Halcón y Halcón Real, Águila Real, y Cóndor y Gran Cóndor del fabricante Industrias Mecánicas de Extremadura, S.A. (Imedexsa).

Series Halcón y Halcón Real

Los apoyos de las series Halcón y Halcón Real son de cimentación tipo monobloque, constituidos por un fuste formado por tramos troncopiramidales de sección cuadrada y una cabeza formada por tramos prismáticos de sección también cuadrada, con celosía sencilla en las caras en la serie Halcón y celosía doble en la serie Halcón real.

La anchura de la cabeza es de 1 m para todos los apoyos de la serie Halcón y para los de esfuerzo útil hasta 7000 kg de la serie Halcón Real, siendo de 1,2 m para los de esfuerzo útil superior.

Los apoyos se designan mediante las referencias:

H-XXXX-YY
HA-XXXX-YY

donde:

H = Serie Halcón
HA = Serie Halcón Real
XXXX = Esfuerzo útil, kg
YY = Altura total desde la cruceta inferior a la base del apoyo, m

Serie Águila Real

Los apoyos de la serie Águila Real son de cimentación fraccionada, constituidos por un fuste formado por tramos troncopiramidales de sección cuadrada y una cabeza formada por tramos prismáticos de sección también cuadrada, con celosía doble en las caras.

La anchura de la cabeza es de 1 m para los apoyos de esfuerzo útil hasta 6000 kg, siendo de 1,2 m para los de esfuerzo útil superior.

Los apoyos se designan mediante la referencia:

AGR-XXXX-YY

donde:

AGR = Serie Águila Real
XXXX = Esfuerzo útil, kg
YY = Altura útil desde la cruceta inferior al terreno, m

Series Cóndor y Gran Cóndor

Los apoyos de las series Cóndor y Gran Cóndor son de cimentación fraccionada, constituidos por un fuste formado por tramos troncopiramidales de sección cuadrada y una cabeza formada por tramos prismáticos de sección también cuadrada, con celosía doble en las caras.

La anchura de la cabeza es de 1,5 m para los apoyos de la serie Cóndor y de 2,0 m para los de la serie Gran Cóndor.

Los apoyos se designan mediante las referencias:

CO-XXXX-YY
GCO-XXXX-YY

donde:

CO = Serie Cóndor
GCO = Serie Gran Cóndor
XXXX = Esfuerzo útil, kg
YY = Altura útil desde la cruceta inferior al terreno, m

Disposición de armados

Los armados estarán constituidos por crucetas de celosía, construidas con perfiles de acero galvanizado en disposición “barril” para doble circuito, con una cúpula en su parte superior para anclaje del cable de protección-comunicaciones.

Apoyos con paso aéreo-subterráneo (PAS)

La conversión aérea-subterránea en los apoyos extremos de los tramos aéreos se resuelven mediante apoyos de paso aéreo-subterráneo (PAS) de la serie Gran Cóndor para doble circuito. Las características de estos apoyos son idénticas a las descritas para todos los apoyos de la serie.

Los armados son específicos, con soportes adicionales mediante crucetas rectas para la aparamenta, dispuestas en la unión entre el fuste y la cabeza del apoyo.

7.1.3.3. Recopilación de apoyos y coordenadas UTM.

En el siguiente cuadro se recogen los apoyos seleccionados junto con su función en la línea y las coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30) de cada torre, así como la cota del terreno en cada caso expresada en metros sobre el nivel del mar.

Tramo 2 (apoyos 1 a 3)

Nº Apoyo	Función	Apoyo	Armado	UTM X (m)	UTM Y (m)	Cota Z (m)
1	FL	CO-33000-12	N1111	511.238,25	4.795.459,88	146,40
2	AN-AM	CO-27000-21	N1111	511.509,42	4.795.517,93	182,54
3	FL	GCO-40000-20	N1111	511.829,97	4.795.383,79	204,63

Tramo 4 (apoyos 4 a 43)

Nº Apoyo	Función	Apoyo	Armado	UTM X (m)	UTM Y (m)	Cota Z (m)
4	FL	GCO-40000-25	N1111	512.090,42	4.795.274,80	247,42
5	AL-AM	HAR-9000-24	N1112	512.304,77	4.795.233,32	267,15
6	AL-AM	HAR-5000-18	N1111	512.561,19	4.795.183,70	320,37

Nº Apoyo	Función	Apoyo	Armado	UTM X (m)	UTM Y (m)	Cota Z (m)
7	AL-SU	HA-3500-19	N3221	512.726,47	4.795.151,72	327,49
8	AN-AM	AGR-21000-16	N1111	512.921,79	4.795.113,92	332,62
9	AL-SU	HAR-5000-24	N3111	513.081,95	4.794.960,79	315,60
10	AL-SU	HA-6000-19	N3221	513.328,19	4.794.725,36	319,21
11	AN-AM	CO-27000-18	N1111	513.592,45	4.794.472,70	319,26
12	AN-AM	CO-33000-18	N1111	513.938,38	4.794.432,93	329,20
13	AL-AM	HAR-5000-27	N1111	514.100,51	4.794.558,06	319,57
14	AL-SU	HA-3500-28	N3221	514.264,64	4.794.684,73	255,99
15	AL-AM	HAR-7000-22	N2111	514.396,74	4.794.786,69	199,77
16	AL-AM	CO-7000-36	N1111	514.660,95	4.794.990,61	114,14
17	AL-SU	HAR-5000-29	N2552	514.879,13	4.795.159,00	101,51
18	AN-AM	CO-33000-18	N1111	515.141,33	4.795.361,37	96,85
19	AN-AM	AGR-18000-16	N2111	515.250,39	4.795.723,08	76,68
20	AL-SU	HAR-5000-22	N3111	515.401,44	4.795.976,56	97,16
21	AL-AM	HA-4500-19	N2111	515.546,99	4.796.220,79	133,37
22	AL-SU	HA-2500-19	N3111	515.618,66	4.796.341,04	125,35
23	AL-AM	HA-3500-21	N2111	515.687,33	4.796.456,28	90,98
24	AL-AM	HA-4500-16	N2111	515.809,76	4.796.661,71	60,38
25	AL-AM	HAR-5000-11	N1111	515.929,20	4.796.862,12	35,92
26	AN-AM	CO-33000-15	N1111	516.036,04	4.797.041,40	35,78
27	AL-SU	HAR-5000-24	N3111	516.235,04	4.797.132,10	37,86
28	AN-AM	CO-33000-24	N1111	516.415,94	4.797.214,56	38,16
29	AL-SU	HA-3500-28	N3221	516.482,13	4.797.392,74	38,70
30	AL-AM	HAR-5000-27	N1111	516.551,86	4.797.580,43	40,06
31	AN-AM	CO-33000-24	N1111	516.610,36	4.797.737,91	66,80
32	AL-SU	HAR-5000-24	N3111	516.546,52	4.797.923,25	57,93
33	AN-AM	HAR-9000-18	N1112	516.462,58	4.798.166,98	59,52
34	AL-SU	HAR-5000-24	N3111	516.418,31	4.798.359,40	60,31
35	AL-SU	HAR-5000-36	N3111	516.374,30	4.798.550,65	57,20
36	AN-AM	AGR-21000-27	N1111	516.336,36	4.798.715,57	53,42
37	AL-SU	HAR-5000-27	N3111	516.387,04	4.798.967,65	56,54
38	AL-SU	HA-3500-21	N3221	516.420,89	4.799.136,02	60,97
39	AL-SU	HA-3500-21	N3221	516.463,07	4.799.345,78	65,50
40	AL-SU	HA-2500-21	N3221	516.497,32	4.799.516,13	69,18
41	AN-AM	CO-27000-18	N1111	516.520,37	4.799.630,76	73,63
42	AN-AM	AGR-21000-16	N1111	516.642,94	4.799.728,00	78,71

Nº Apoyo	Función	Apoyo	Armado	UTM X (m)	UTM Y (m)	Cota Z (m)
43	FL	GCO-40000-15	N1111	516.729,62	4.799.944,31	88,86

7.1.3.4. Cimentaciones.

Cimentaciones monobloque

La cimentación de los apoyos de las series Halcón y Halcón Real serán de tipo monobloque, constituidas por un único macizo prismático de sección cuadrada, de hormigón en masa.

Cimentaciones fraccionadas

Las cimentaciones de los apoyos de las series Águila Real, Cóndor y Gran Cóndor serán de tipo fraccionado, constituidas por cuatro macizos prismáticos independientes de sección cuadrada con cueva, de hormigón en masa.

Relación de cimentaciones

En el siguiente cuadro se recogen las cimentaciones adoptadas para los apoyos, con indicación del tipo de cimentación y las dimensiones en cada caso.

Tramo 2 (apoyos 1 a 3)

Nº Apoyo	Función	Apoyo	Tipo	a (m)	H (m)	b (m)	h (m)	c (m)
1	FL	CO-33000-12	Fraccionada	2,05	0,65	1,3	3,7	3,8
2	AN-AM	CO-27000-21	Fraccionada	1,85	0,45	1,3	3,6	5,35
3	FL	GCO-40000-20	Fraccionada	2,2	0,75	1,3	3,6	6,28

Tramo 4 (apoyos 4 a 43)

Nº Apoyo	Función	Apoyo	Tipo	a (m)	H (m)	b (m)	h (m)	c (m)
4	FL	GCO-40000-25	Fraccionada	2,25	0,8	1,3	3,6	7,3
5	AL-AM	HAR-9000-24	Monobloque	2,45	2,75			
6	AL-AM	HAR-5000-18	Monobloque	1,78	2,38			
7	AL-SU	HA-3500-19	Monobloque	1,82	2,23			
8	AN-AM	AGR-21000-16	Fraccionada	2	0,65	1,2	3,35	3,5
9	AL-SU	HAR-5000-24	Monobloque	2,06	2,48			
10	AL-SU	HA-6000-19	Monobloque	1,84	2,53			
11	AN-AM	CO-27000-18	Fraccionada	1,8	0,45	1,3	3,55	4,85
12	AN-AM	CO-33000-18	Fraccionada	2	0,6	1,3	3,8	4,85
13	AL-AM	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51			

Nº Apoyo	Función	Apoyo	Tipo	a (m)	H (m)	b (m)	h (m)	c (m)
14	AL-SU	HA-3500-28	Monobloque	2,16	2,36			
15	AL-AM	HAR-7000-22	Monobloque	2,24	2,56			
16	AL-AM	CO-7000-36	Fraccionada	1,25	0,35	0,9	2,8	7,06
17	AL-SU	HAR-5000-29	Monobloque	2,24	2,54			
18	AN-AM	CO-33000-18	Fraccionada	2	0,6	1,3	3,8	4,85
19	AN-AM	AGR-18000-16	Fraccionada	1,85	0,55	1,2	3,15	3,5
20	AL-SU	HAR-5000-22	Monobloque	1,96	2,46			
21	AL-AM	HA-4500-19	Monobloque	1,83	2,35			
22	AL-SU	HA-2500-19	Monobloque	1,81	2,07			
23	AL-AM	HA-3500-21	Monobloque	1,91	2,27			
24	AL-AM	HA-4500-16	Monobloque	1,74	2,3			
25	AL-AM	HAR-5000-11	Monobloque	1,54	2,2			
26	AN-AM	CO-33000-15	Fraccionada	2,05	0,65	1,3	3,7	4,32
27	AL-SU	HAR-5000-24	Monobloque	2,06	2,48			
28	AN-AM	CO-33000-24	Fraccionada	2,05	0,65	1,3	3,8	5,92
29	AL-SU	HA-3500-28	Monobloque	2,16	2,36			
30	AL-AM	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51			
31	AN-AM	CO-33000-24	Fraccionada	2,05	0,65	1,3	3,8	5,92
32	AL-SU	HAR-5000-24	Monobloque	2,06	2,48			
33	AN-AM	HAR-9000-18	Monobloque	2,15	2,64			
34	AL-SU	HAR-5000-24	Monobloque	2,06	2,48			
35	AL-SU	HAR-5000-36	Monobloque	2,47	2,61			
36	AN-AM	AGR-21000-27	Fraccionada	1,95	0,65	1,2	3,4	5,06
37	AL-SU	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51			
38	AL-SU	HA-3500-21	Monobloque	1,91	2,27			
39	AL-SU	HA-3500-21	Monobloque	1,91	2,27			
40	AL-SU	HA-2500-21	Monobloque	1,9	2,11			
41	AN-AM	CO-27000-18	Fraccionada	1,8	0,45	1,3	3,55	4,85
42	AN-AM	AGR-21000-16	Fraccionada	2	0,65	1,2	3,35	3,5
43	FL	GCO-40000-15	Fraccionada	2,25	0,8	1,3	3,55	5,27

7.1.3.5. Puesta a tierra de apoyos.

Consideraciones reglamentarias

La puesta a tierra de los apoyos se realizará de acuerdo con lo indicado en el apartado 7 de la Instrucción ITC-LAT 07.

A los efectos de lo indicado en el apartado 7.3.4.2 de la Instrucción ITC-LAT 07, ninguno de los apoyos que constituyen la línea se sitúa en suelo urbano ni urbanizable, y tampoco en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica pueda ser frecuente. No obstante, los apoyos indicados a continuación se sitúan en las cercanías de carreteras, por lo que se consideran accesibles, y tendrán la consideración de apoyos frecuentados:

Apoyos frecuentados: 1 - 2 - 41 - 43

Se consideran como no frecuentados los restantes apoyos de la línea.

Por otra parte, la línea estará provista de dispositivos de desconexión automática inmediata en un tiempo inferior a 1 segundo (protecciones instaladas en la celda de protección de la subestación Zamudio).

De acuerdo con todo ello, en los apoyos no frecuentados, no es obligatorio garantizar valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles indicados en la Instrucción, ya que se puede considerar despreciable la probabilidad de acceso y la coincidencia de un fallo simultáneo. En estos casos, el sistema de puesta a tierra se considera satisfactorio desde el punto de vista de la seguridad de las personas, y bastará con que el valor de la resistencia de puesta a tierra será lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra.

En los apoyos considerados como frecuentados, se instalará un antiescalo aislante en la base del apoyo, de 2,5 m de altura desde el nivel del terreno, como medida adicional para cumplir la tensión de contacto. El antiescalo estará fabricado a base de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con una rigidez dieléctrica tal que soporten una tensión fase-tierra de $36 \text{ kV}/\sqrt{3} = 20,8 \text{ kV}$, y una resistencia al impacto IK09 según Norma UNE 50102.

Sistema de puesta a tierra previsto

En los apoyos con cimentación monobloque, el sistema de puesta a tierra previsto estará compuesto por un electrodo a base de una pica de acero recubierto de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, unida a la estructura del apoyo mediante un cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección y grapas de fijación adecuadas.

En los apoyos con cimentación fraccionada, el electrodo estará formado por dos picas del mismo tipo con el mismo sistema de conexión a la estructura del apoyo, todo ello según lo indicado en el plano nº 24 adjunto.

Para los apoyos considerados como frecuentados, ante la dificultad de obtener valores de la tensión de contacto inferiores al máximo reglamentario, se opta por la instalación de antiescalos aislantes en la base del apoyo, de 2,5 m de altura desde el nivel del terreno, como medida adicional de seguridad. Los antiescalos estarán constituidos por planchas de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con una rigidez dieléctrica tal que soporten una tensión fase-tierra de $36 \text{ kV}/\sqrt{3} = 20,8 \text{ kV}$, y una resistencia al impacto IK09 según Norma UNE 50102, de acuerdo con lo indicado en el plano nº 26 adjunto.

Finalmente, en los apoyos con paso aéreo-subterráneo, la conexión a tierra de los pararrayos se realizará mediante un cable independiente de cobre con aislamiento de polietileno reticulado RZ1 0,6/1 kV $1 \times 120 \text{ mm}^2$, conectado directamente al terminal principal de tierra del apoyo.

7.1.3.6. Señalización y aviso de peligro.

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización, situada a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2 metros, en la que se indicará: el número asignado a cada apoyo en el presente Proyecto, la tensión nominal de la línea (30 kV), el símbolo de peligro eléctrico y el logotipo de la empresa titular de la instalación.

Además, en todos los apoyos deberá estar claramente identificado el fabricante y tipo de apoyo.

7.1.3.7. Conductores y cables.

Conductores de fase

La línea estará constituida por dos circuitos trifásicos con conductores desnudos de aluminio con alma de acero, en configuración dúplex (dos conductores por fase) de las siguientes características:

Designación	242-AL1/39-ST1A
Diámetro total	21,8 mm
Sección total	281,1 mm ²
Peso unitario	0,976 kg/m
Carga de rotura	8620 kg
Módulo elástico	7700 kg/mm ²
Coefficiente de dilatación lineal	1,89·10 ⁻⁵ °C
Resistencia eléctrica a 20 °C	0,1195 Ω/km

Cable de protección-comunicaciones

Para la protección de la instalación contra sobrecargas producidas por impacto de rayo, se instalará, sobre las correspondientes cúpulas instaladas en la parte superior de las torres, un cable combinado de protección / comunicaciones, de las siguientes características:

Designación	OPGW-48
Diámetro total	17 mm
Sección total	180 mm ²
Peso unitario	0,624 kg/m
Carga de rotura	8000 kg
Módulo elástico	12000 kg/mm ²
Coefficiente de dilatación lineal	1,5·10 ⁻⁵ °C

7.1.3.8. Aislamiento y herrajes.

Niveles de aislamiento

Los niveles de aislamiento normalizados mínimos correspondientes a la tensión más elevada de la línea (36 kV) son los especificados en la Tabla 12 de la Instrucción ITC-LAT 07:

Tensión soportada a frecuencia industrial (valor eficaz)	70 kV
Tensión soportada a impulso tipo rayo (valor de cresta)	170 kV

El nivel de contaminación de la zona se elige de acuerdo con lo indicado en la tabla 14 de la Instrucción, correspondiendo en este caso un Nivel de contaminación I (zonas agrícolas y montañosas, situadas a más de 10 km del mar), siendo la longitud de la línea de fuga recomendada en este caso de 16 mm/kV.

Cadenas de suspensión y amarre para los conductores de fase

Para la sujeción de los conductores de fase, se emplearán cadenas de suspensión en apoyos de alineación y cadenas de amarre en apoyos de ángulo, anclaje y fin de línea, todas ellas con aisladores de vidrio de tipo caperuza y vástago, y herrajes de acero galvanizado en caliente, con coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 con respecto a su carga de rotura.

La composición de las cadenas es la siguiente:

- Cadenas de suspensión: constituidas por una grapa de suspensión armada, rótula corta, 4 aisladores U-160 BS, una anilla bola y un grillete recto.
- Cadenas de amarre (dobles): constituidas por dos grapas de amarre, grillete recto, una rótula corta, 4 aisladores U-160 BS, una anilla de bola, y un grillete recto.

El nivel de aislamiento, para la cadena de 4 elementos en ambos casos, será de 31,11 mm/kV, superior por tanto al recomendado en función del nivel de polución de la zona.

Herrajes de suspensión y amarre para el cable de protección-comunicaciones

Para la sujeción del cable de protección / fibra óptica, se emplearán conjuntos de amarre o suspensión coincidiendo con el tipo de cadena instalada para los conductores de fase.

La composición de las cadenas es la siguiente:

- Herrajes de suspensión: constituidas por un conector de puesta a tierra, una grapa de conexión paralela, una grapa de suspensión armada, eslabón revirado y grillete recto.
- Herrajes de amarre: constituidas por un conector de puesta a tierra, una retención preformada, un guardacabos, un tirante y un grillete recto.

7.1.3.9. Accesorios.

Se contemplan en el proyecto los siguientes accesorios:

- Antivibradores: se contempla la instalación, en los conductores de fase y cable de protección, de un amortiguador en cada extremo de aquellos vanos de longitud superior a 300 metros.

Los amortiguadores serán de tipo stockbridge, constituidos por una grapa de aleación de aluminio, contrapesos de acero forjado galvanizado en caliente y cable portor de acero galvanizado en caliente.
- Salvapájaros: se contempla la instalación de dispositivos salvapájaros sobre el cable de tierra, a fin de mitigar el riesgo de colisión de aves sobre el tendido.

Estos dispositivos serán de tipo espiral, fabricados con PVC resistente a la intemperie y a los rayos UV, instalados cada 10 metros en el cable de protección-comunicaciones.

7.1.3.10. Distancias de seguridad y prescripciones especiales.

Distancias de aislamiento eléctrico

Los valores de aislamiento eléctrico se establecen en la tabla 15 de la Instrucción ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la red, siendo en este caso:

$$U_s = 36 \text{ kV}$$

$$D_{el} = 0,35 \text{ m}$$

$$D_{pp} = 0,40 \text{ m}$$

Prescripciones especiales

En los cruzamientos y paralelismos con otras líneas o con vías de comunicación, con objeto de reducir la probabilidad de accidente aumentando la seguridad de la línea, se adoptan las prescripciones especiales detalladas en el apartado 5.3 de la Instrucción. En particular:

- Ningún conductor o cable de tierra tendrá una carga de rotura inferior a 1.200 daN, y no presentarán ningún empalme en el vano de cruce, admitiéndose durante la explotación y por causa de la reparación de averías, la existencia de un empalme por vano.
- Los coeficientes de seguridad de cimentaciones, apoyos y crucetas, en el caso de hipótesis normales, deberán incrementarse en un 25 %.

Relación de cruzamientos

Nº Cruz.	Vano	UTM X (m)	UTM Y (m)	Municipio	Elemento afectado	Titular
CR.1	1 - 2	511.333	4.795.480	Zamudio	Tendido Telef.	Telefónica
CR.2	1 - 2	511.353	4.795.485	Zamudio	Tendido BT	i-DE
CR.3	2 - 3	511.628	4.795.468	Zamudio	Tendido Telef.	Telefónica
CR.4	2 - 3	511.659	4.795.455	Zamudio	Carretera local	Ayto. de Zamudio
CR.5	2 - 3	511.662	4.795.454	Zamudio	Tendido BT	i-DE
CR.6	2 - 3	511.664	4.795.453	Zamudio	Tendido BT	i-DE
CR.7	15 - 16	514.596	4.794.940	Gamiz-Fika	L.A.T. 400 kV Gatika-Güeñes	REE
CR.8	16 - 17	514.773	4.795.077	Gamiz-Fika	Cauce s/n	URA
CR.9	17 - 18	515.041	4.795.284	Gamiz-Fika	Cauce s/n	URA
CR.10	18 - 19	515.148	4.795.382	Gamiz-Fika	Tendido BT	i-DE
CR.11	18 - 19	515.177	4.795.480	Gamiz-Fika	Línea A.T. 20 kV	i-DE
CR.12	18 - 19	515.187	4.795.512	Gamiz-Fika	Tendido Telef.	Telefónica

Nº Cruz.	Vano	UTM X (m)	UTM Y (m)	Municipio	Elemento afectado	Titular
CR.13	18 - 19	515.193	4.795.534	Gamiz-Fika	Carretera BI-3102	D.F. Bizkaia
CR.14	18 - 19	515.215	4.795.605	Gamiz-Fika	L.A.T. 400 kV Gatika-Amorebieta	REE
CR.15	18 - 19	515.222	4.795.630	Gamiz-Fika	Carretera local	Ayto. de Gamiz-Fika
CR.16	19 - 20	515.284	4.795.780	Gamiz-Fika	Tendido BT	i-DE
CR.17	20 - 21	515.545	4.796.217	Gamiz-Fika	Tendido Telef.	Telefónica
CR.18	21 - 22	515.566	4.796.253	Gamiz-Fika	Carretera local	Ayto. de Gamiz-Fika
CR.19	21 - 22	515.568	4.796.256	Gamiz-Fika	Tendido BT	i-DE
CR.20	24 - 25	515.856	4.796.740	Fruiz	Carretera local	Ayto. de Fruiz
CR.21	24 - 25	515.899	4.796.812	Fruiz	Arroyo Presatzuko	URA
CR.22	24 - 25	515.916	4.796.840	Fruiz	Tendido BT	i-DE
CR.23	25 - 26	515.948	4.796.894	Fruiz	L.A.T. 400 kV Azpeitia-Gatika	REE
CR.24	25 - 26	515.970	4.796.930	Gamiz-Fika	Cauce s/n	URA
CR.25	27 - 28	516.376	4.797.196	Gamiz-Fika	Cauce s/n	URA
CR.26	28 - 29	516.454	4.797.317	Fruiz	Cauce s/n	URA
CR.27	28 - 29	516.478	4.797.381	Fruiz	Camino	Ayto. de Fruiz
CR.28	29 - 30	516.538	4.797.544	Fruiz	Tendido Telef.	Telefónica
CR.29	30 - 31	516.559	4.797.598	Fruiz	Cauce s/n	URA
CR.30	30 - 31	516.579	4.797.655	Fruiz	Carretera BI-2121	D.F. Bizkaia
CR.31	30 - 31	516.608	4.797.731	Fruiz	Camino	Ayto. de Fruiz
CR.32	32 - 33	516.545	4.797.928	Fruiz	Línea A.T. 20 kV	i-DE
CR.33	33 - 34	516.450	4.798.222	Fruiz	Carretera BI-3123	D.F. Bizkaia
CR.34	33 - 34	516.447	4.798.236	Fruiz	Tendido Telef.	Telefónica
CR.35	33 - 34	516.421	4.798.347	Fruiz	Tendido BT	i-DE
CR.36	35 - 36	516.362	4.798.603	Fruiz	L.A.T. 132 kV Gatika-Euba	i-DE
CR.37	35 - 36	516.358	4.798.624	Fruiz	Arroyo Abio	URA
CR.38	36 - 37	516.383	4.798.947	Meñaka	Línea A.T. 20 kV	i-DE
CR.39	37 - 38	516.397	4.799.015	Meñaka	Carretera local	Ayto. de Meñaka
CR.40	37 - 38	516.407	4.799.065	Meñaka	Carretera local	Ayto. de Meñaka
CR.41	40 - 41	516.501	4.799.536	Meñaka	Arroyo Arkatzegi	URA
CR.42	41 - 42	516.540	4.799.646	Meñaka	Tendido Telef.	Telefónica
CR.43	41 - 42	516.542	4.799.648	Meñaka	Tendido BT	i-DE
CR.44	41 - 42	516.543	4.799.649	Meñaka	Carretera local	Ayto. de Meñaka

Nº Cruz.	Vano	UTM X (m)	UTM Y (m)	Municipio	Elemento afectado	Titular
CR.45	42 - 43	516.722	4.799.926	Meñaka	Carretera local	Ayto. de Meñaka

Acrónimos empleados en la tabla:

URA = URA - Agencia Vasca del Agua

i-DE = i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

REE = Red Eléctrica de España, S.A.

D.F. Bizkaia = Exma. Diputación Foral de Bizkaia

Distancia sobre el terreno y cruzamientos con caminos o cauces no navegables

La altura mínima de los conductores sobre el terreno, o sobre caminos no asfaltados y cauces no navegables será de 6 m.

Cruzamientos con carreteras

La altura mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será de 7 m. Por otra parte, los apoyos se situarán a distancias superiores a las indicadas en el punto 5.7 de la Instrucción.

Cruzamientos con otros tendidos eléctricos

En los cruces con otras líneas eléctricas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada, y en el caso de igual tensión, la que se instale con posterioridad.

La distancia entre conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la superior no será menor que la indicada en el siguiente cuadro, en función de la tensión de la línea inferior (mínimo = 2 m):

Un (kV)	Um (kV)	Tipo cruz.	Dadd (m)	Del (m)	Dmín (m)
20	24	Superior	1,50	0,22	2,00
30	36	Superior	1,50	0,35	2,00
45	52	Inferior	1,50	0,35	2,00
66	72,5	Inferior	1,50	0,35	2,00
132	145	Inferior	1,50	0,35	2,00
220	245	Inferior	1,50	0,35	2,00
400	420	Inferior	1,50	0,35	2,00

Por otra parte, la mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a la indicada en el siguiente cuadro, en función de la tensión de la línea existente:

Un (kV)	Um (kV)	Tipo cruz.	Dadd (m) (*)	Dpp (m)	Dmín (m) (*)
20	24	Superior	1,8 / 2,50	0,40	2,20 / 2,90
30	36	Superior	1,8 / 2,50	0,40	2,20 / 2,90

Un (kV)	Um (kV)	Tipo cruz.	Dadd (m) (*)	Dpp (m)	Dmín (m) (*)
45	52	Inferior	1,8 / 2,50	0,70	2,50 / 3,20
66	72,5	Inferior	1,8 / 2,50	0,80	2,60 / 3,30
132	145	Inferior	1,8 / 2,50	1,40	3,20 / 3,90
220	245	Inferior	1,8 / 2,50	2,00	3,80 / 4,50
400	420	Inferior	1,8 / 2,50	3,20	4,00 / 5,70

(*) El primer valor aplica para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce ≤ 25 m, y el segundo valor para distancias > 25 m.

Finalmente, la mínima distancia vertical entre los conductores de fase de la línea superior y los cables de protección de la inferior, en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a los valores indicados en el siguiente cuadro, en función de la tensión de la línea superior (mínimo = 2 m):

Un (kV)	Um (kV)	Tipo cruz.	Dadd (m)	Del (m)	Dmín (m)
20	24	Superior	1,50	0,35	2,00
30	36	Superior	1,50	0,35	2,00
45	52	Inferior	1,50	0,60	2,10
66	72,5	Inferior	1,50	0,70	2,20
132	145	Inferior	1,50	1,20	2,70
220	245	Inferior	1,50	1,70	3,20
400	420	Inferior	1,50	2,80	4,30

En los casos en que, por circunstancias singulares, sea preciso que la línea de menor tensión cruce por encima de la de tensión superior, será preciso recabar la autorización expresa, teniendo presente en el cruce todas las prescripciones y criterios expuestos en este apartado.

Paralelismos con otros tendidos eléctricos

Siempre que sea posible, se evitará la construcción de líneas paralelas de transporte o de distribución de energía eléctrica, a distancias inferiores a 1,5 veces de altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos.

En todo caso, entre los conductores contiguos de las líneas paralelas, no deberá existir una separación inferior a la prescrita en el apartado 5.4.1 de la Instrucción ITL-LAT 07, considerando los valores K, K', L, F y Dpp de la línea de mayor tensión.

En el presente Proyecto, no se presenta ningún paralelismo con otros tendidos eléctricos.

Servidumbre de vuelo y zona de protección

De acuerdo con el apartado 5.12 de la Instrucción ITC-LAT 07, se define la zona de servidumbre de vuelo de la línea como la franja de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerados éstos y sus cadenas de aisladores en su posición de máxima desviación, es decir, sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento, según el apartado 3.1.2 de la citada Instrucción, para una velocidad de viento de 120 km/h a la temperatura de +15 °C, sin contemplar distancia alguna adicional.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores, se establecerá, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por una distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección igual a $D_{add} + D_{el} = 1,5 + 0,27 = 1,77$ m, con un mínimo de 2,0 m. En el caso de que los conductores sobrevuelen los árboles; la distancia de seguridad se calculará considerando los conductores con su máxima flecha vertical según las hipótesis del apartado 3.2.3 de la Instrucción.

Igualmente deberán ser cortados todos aquellos árboles que constituyen un peligro para la conservación de la línea, entendiéndose como tales los que, por inclinación o caída fortuita o provocada puedan alcanzar los conductores en su posición normal, en la hipótesis de temperatura b) del apartado 3.2.3 de la Instrucción. Esta circunstancia será función del tipo y estado del árbol, inclinación y estado del terreno, y situación del árbol respecto a la línea.

8. PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material previsto para las obras e instalaciones contempladas en el presente Proyecto, situadas en terrenos del municipio de Fruiz, asciende a la cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO (657.000,42 €), con el desglose indicado en el documento correspondiente.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución previsto para la ejecución de las obras es de DIEZ MESES, contados a partir de la disponibilidad de las autorizaciones y licencias necesarias, de acuerdo con el programa de ejecución que se incluye como Anexo nº 11.

10. CONCLUSIÓN.

Con lo expresado en la presente Memoria, y demás documentos y planos que se acompañan y componen la Separata, su autor entiende haber descrito adecuadamente las obras e instalaciones contempladas en el Proyecto, en particular las situadas en el municipio de Fruiz, sin perjuicio de cualquier ampliación o aclaración que los técnicos del Excmo. Ayuntamiento de Fruiz consideren oportuna.

Euskadi, marzo de 2025



Fdo.: Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. Nº 1267 (I.C.O.I.I.G.)



Anexo 7

Estudio de campos magnéticos

PROYECTO DE EJECUCIÓN

PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE

Anexo 7. Estudio de campos magnéticos

1. OBJETO.	1
2. INTRODUCCIÓN.	1
3. MARCO LEGAL.	2
4. REQUISITOS NORMATIVOS.	2
5. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.	3
6. INSTALACIONES A.T AEROGENERADORES.	3
6.1. Bases de cálculo.	3
6.2. Resultados de la simulación.	5
7. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE 30 kV.	8
7.1. Bases de cálculo.	8
7.2. Valores obtenidos.	9
8. CENTRO DE SECCIONAMIENTO.	9
9. LÍNEA A.T. 30 kV.	9
9.1. Tramo aéreo.	9
9.2. Valores obtenidos.	10
9.3. Tramos subterráneos.	11
10. CONCLUSIÓN.	11

PROYECTO DE EJECUCIÓN

PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE

Anexo 7. Estudio de campos magnéticos

1. OBJETO.

El objeto del presente documento es el estudio de los campos magnéticos en el exterior de las instalaciones de alta tensión previstas en el Anteproyecto, así como justificar los requisitos reglamentarios de aplicación a estas instalaciones.

2. INTRODUCCIÓN.

Las instalaciones eléctricas de alta tensión generan campos electromagnéticos de frecuencia industrial, cuyas magnitudes dependen de diversos factores como el voltaje, la potencia eléctrica y las características, geometría y dimensiones de la propia instalación.

La principal característica de los campos magnéticos generados por las líneas de transmisión es su gran atenuación cuando el receptor se aleja del eje de la línea, debido a la pequeña distancia entre los conductores que favorece la cancelación entre los campos que generan las tres fases.

En el interior de las subestaciones y centros de transformación, donde el acceso está restringido únicamente a trabajadores autorizados, los niveles de campo magnético pueden llegar a ser algo superiores a los generados por las líneas. Sin embargo, estos valores disminuyen aún más rápidamente cuando el receptor se aleja que en el caso de las líneas, ya que la cancelación de campo que se genera es muy superior al encontrarse los elementos confinados y muy próximos entre sí. Por este motivo, en el exterior de estas instalaciones, los valores de los campos electromagnéticos serán incluso inferiores a los que se generan en el entorno de las líneas eléctricas.

Para prevenir los posibles efectos de los campos electromagnéticos sobre la salud humana, varias agencias nacionales e internacionales han elaborado normativas de exposición a campos eléctricos y magnéticos.

Actualmente la normativa internacional más extendida es la promulgada por ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante), organismo vinculado a la Organización Mundial de la Salud.

La Unión Europea, siguiendo el consejo del Comité Científico Director, se basó en ICNIRP para elaborar la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999. Su objetivo es únicamente prevenir los efectos agudos (a corto plazo) producidos por la inducción de corrientes eléctricas en el interior del organismo, puesto que no existe evidencia científica de que los campos electromagnéticos estén relacionados con enfermedad alguna.

3. MARCO LEGAL.

El presente estudio tiene en cuenta la siguiente normativa relativa a la exposición a campos electromagnéticos en general y, en particular, en las instalaciones eléctricas de alta tensión:

- Recomendación de la UE (1999/519/EC) relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- 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. En particular, lo establecido en las instrucciones ITC-RAT 14 e ITC-RAT 15 respecto a los niveles de campo magnético admisibles en las instalaciones.

4. REQUISITOS NORMATIVOS.

La Recomendación UE 1999/519/EC, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos, establece una exposición máxima a campos magnéticos de 50 Hz de 100 μ T en sitios donde el público pueda permanecer mucho tiempo.

Por su parte, el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, limita igualmente a 100 μ T la exposición a campos magnéticos de frecuencia industrial para el público en general.

Finalmente, el Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos, que traspone la Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2013.

En el presente documento se justifica el cumplimiento de los valores máximos de campo magnético para el público en general establecidos en el 1066/2001, de 28 de septiembre, medidos en el exterior de las instalaciones eléctricas de alta tensión, tal y como exige el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 14 e ITC-RAT 15.

5. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.

En una instalación eléctrica de alta tensión, los elementos susceptibles de producir campos magnéticos de cierta magnitud son principalmente las líneas y circuitos aéreos y subterráneos, los transformadores y los embarrados de A.T.

En el presente documento, se analizan los campos magnéticos generados por los siguientes elementos del proyecto:

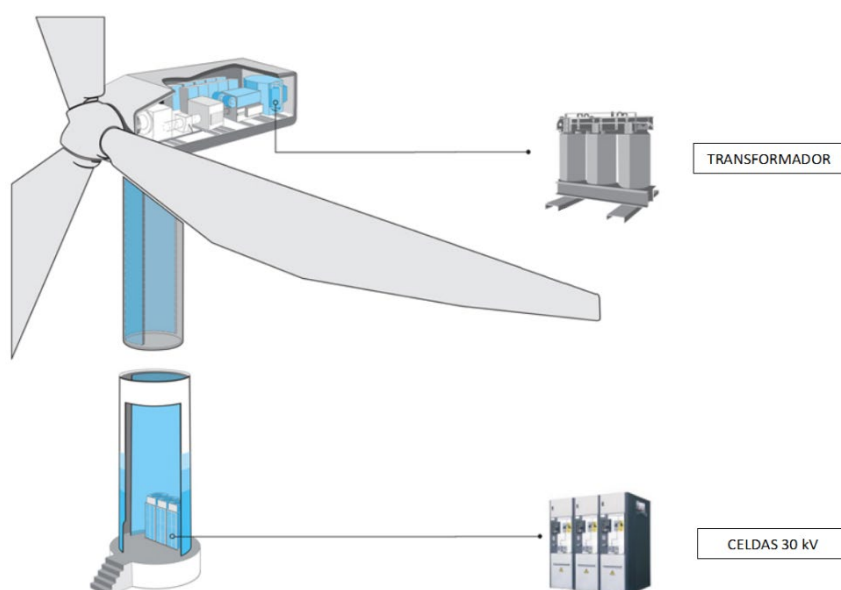
- Instalaciones de A.T. en el interior de los aerogeneradores.
- Líneas subterráneas de 30 kV que interconectan los aerogeneradores entre sí, y éstos con el centro de seccionamiento.
- Instalaciones de A.T. en el interior del centro de seccionamiento.
- Línea A.T. 30 kV de conexión con la subestación Zamudio.

6. INSTALACIONES A.T. AEROGENERADORES.

6.1. BASES DE CÁLCULO.

La instalación en el interior de los aerogeneradores estará constituida por un transformador de aislamiento seco 0,69/30 kV, 7000 kVA, un conjunto de celdas de 30 kV para maniobra y protección y los cables aislados de 30 kV de conexión.

El transformador se sitúa en el interior de la nacelle, en la parte superior de la máquina, y las celdas de 30 kV en una plataforma situada en la parte inferior del fuste.



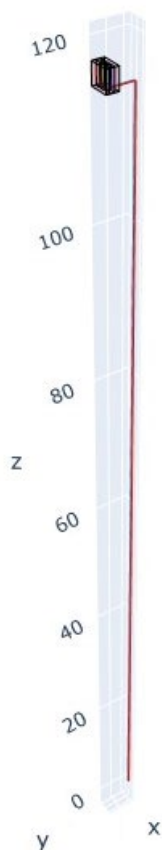
Dada la complejidad de cálculo en este tipo de instalaciones, se utiliza la herramienta informática CRMag Plus®, desarrollada por el Grupo Inielectric de la Universidad Politécnica de Valencia, que permite modelizar separadamente el transformador, y cada elemento conductor en tres dimensiones como un conjunto de tramos discretos rectilíneos, asignando a cada tramo la intensidad de corriente que previsiblemente circulará por él.

La conexión del transformador con su celda de protección de 30 kV se realizará mediante una línea trifásica con cables aislados de aluminio, que discurrirán en bandeja metálica de tipo rejiband desde la nacelle hasta la parte inferior del fuste.

La línea se modeliza mediante tramos rectos de conductor insertando en el programa sus datos geométricos y la intensidad máxima prevista, que en este caso es de 135 A, valor nominal correspondiente al transformador a plena carga.

El software calcula el campo magnético inducido por estas corrientes y realiza la composición de las componentes vectoriales de campo para obtener finalmente el módulo del campo magnético en cada punto considerado.

Se representa a continuación el modelo 3D de la instalación construido con el software de cálculo.



Modelo 3D

6.2. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN.

Se representan a continuación los resultados de la simulación de los campos magnéticos en diferentes puntos de la instalación y en el exterior del recinto, mediante diagramas de isolíneas, diagramas 3D y secciones en los puntos representativos.

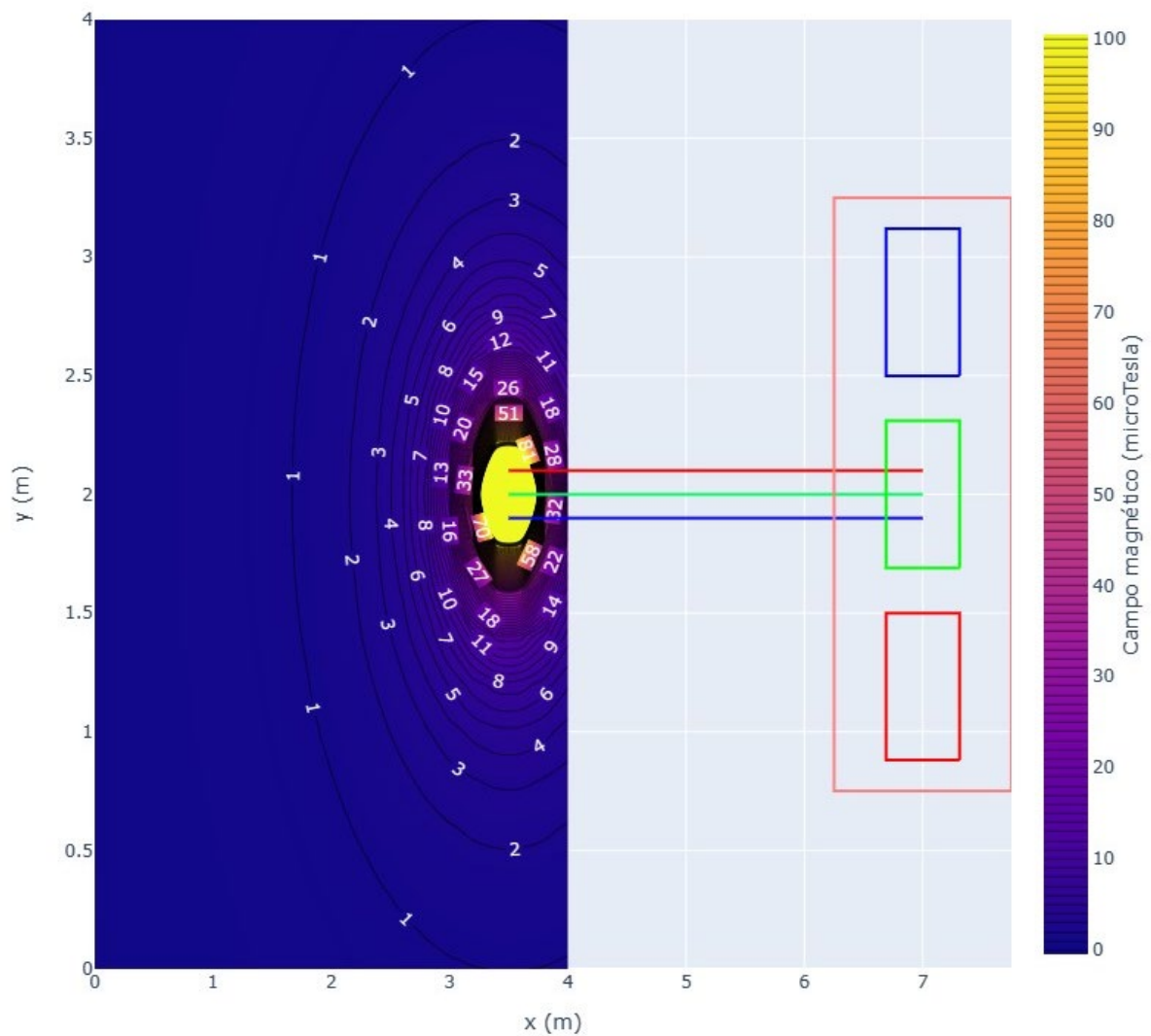


Diagrama de isolíneas, a 1 m del suelo

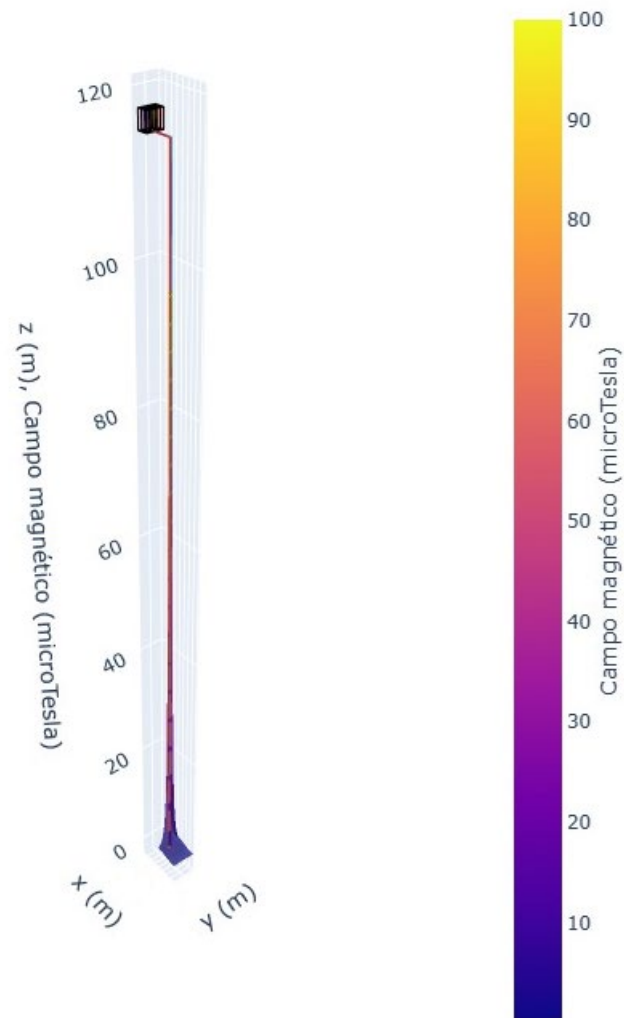
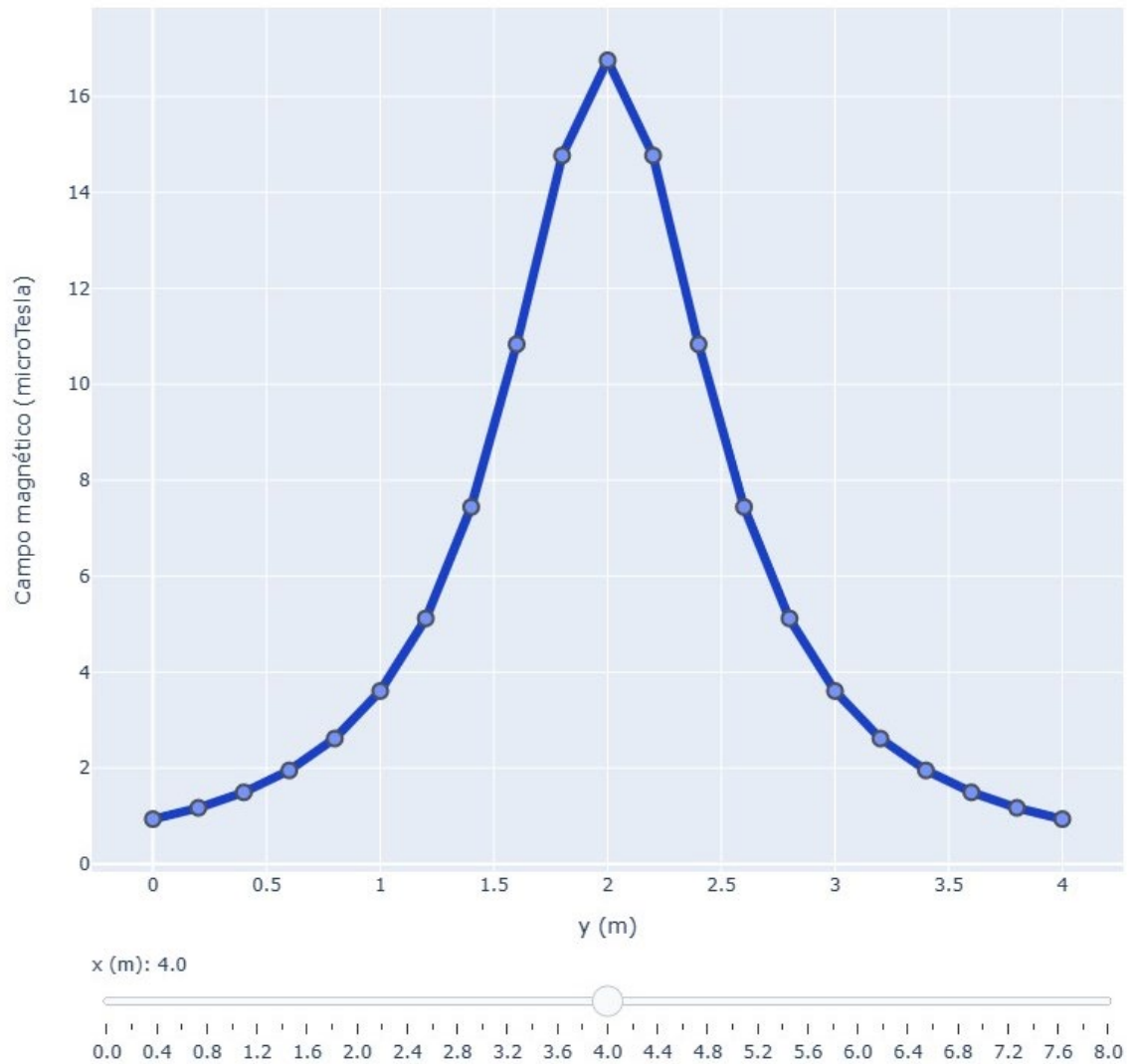


Diagrama 3D, a 1 m del suelo



Sección transversal X-X
Exterior del aerogenerador, 0,2 m del fuste a 1 m del suelo
Valor máximo B = 16,75 μT en el punto más desfavorable

7. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE 30 kV.

7.1. BASES DE CÁLCULO.

El campo magnético producido por la corriente eléctrica que circula por una línea trifásica se obtiene a partir de las leyes de Ampere, Lenz y Biot-Savart, resultando las siguientes expresiones:

$$B_x = \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot \left[\frac{I_R \cdot (y_P - y_R)}{(x_P - x_R)^2 + (y_P - y_R)^2} + \frac{I_S \cdot (y_P - y_S)}{(x_P - x_S)^2 + (y_P - y_S)^2} + \frac{I_T \cdot (y_P - y_T)}{(x_P - x_T)^2 + (y_P - y_T)^2} \right]$$

$$B_y = \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot \left[\frac{I_R \cdot (x_P - x_R)}{(x_P - x_R)^2 + (y_P - y_R)^2} + \frac{I_S \cdot (x_P - x_S)}{(x_P - x_S)^2 + (y_P - y_S)^2} + \frac{I_T \cdot (x_P - x_T)}{(x_P - x_T)^2 + (y_P - y_T)^2} \right]$$

$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2}$$

Donde:

B_x	Componente horizontal del campo magnético (T)
B_y	Componente vertical del campo magnético (T)
μ_0	Permeabilidad magnética del vacío
$I_{R,S,T}$	Intensidad de corriente de cada fase (A)
x_P	Ordenada de la posición del receptor (m)
y_P	Abscisa de la posición del receptor (m)
$x_{R,S,T}$	Ordenadas de las posiciones de los conductores R, S y T (m)
$y_{R,S,T}$	Abscisas de las posiciones de los conductores R, S y T (m)

La intensidad de corriente máxima prevista es de 607 A en el tramo de canalización más desfavorable, que corresponde al de entrada en el centro de seccionamiento, donde confluyen todas las líneas procedentes de los aerogeneradores.

Por otra parte, de acuerdo con la sección tipo de canalización prevista y considerando un receptor situado sobre el eje de la canalización, en la superficie del terreno (punto más desfavorable), se tiene:

x_P	=	0,00 m
y_P	=	1,00 m
x_R	=	0,00 m
x_S	=	0,00 m
x_T	=	0,00 m
y_R	=	-1,00 m
y_S	=	-1,00 m
y_T	=	-1,00 m

7.2. VALORES OBTENIDOS.

Sustituyendo en la expresión anterior, se obtiene el campo magnético a 1 m sobre el suelo en el eje de la canalización:

$$B = 69,56 \mu\text{T}$$

Inferior, por tanto, al máximo valor admisible ($100 \mu\text{T}$) para el público en general de acuerdo con el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Además, el valor de campo magnético disminuye rápidamente en cuanto el receptor se aleja del punto estudiado. Por ejemplo, a 1 metro sobre la superficie del terreno el valor es $B = 46,66 \mu\text{T}$, y si el receptor se aleja tan sólo a 2 m del eje de la canalización, el valor es $B = 34,10 \mu\text{T}$.

8. CENTRO DE SECCIONAMIENTO.

Los campos magnéticos dentro del centro de seccionamiento son los asociados a las líneas de 30 kV interconectadas en las celdas de maniobra y protección, y su valor máximo coincide con el obtenido en el apartado anterior.

En el exterior del centro de seccionamiento, a una distancia de 20 cm de las paredes del edificio, el campo magnético máximo será igualmente el obtenido en el apartado anterior, en el punto más desfavorable coincidiendo con el eje de la canalización de cables, a 1 m sobre el suelo ($69,56 \mu\text{T}$).

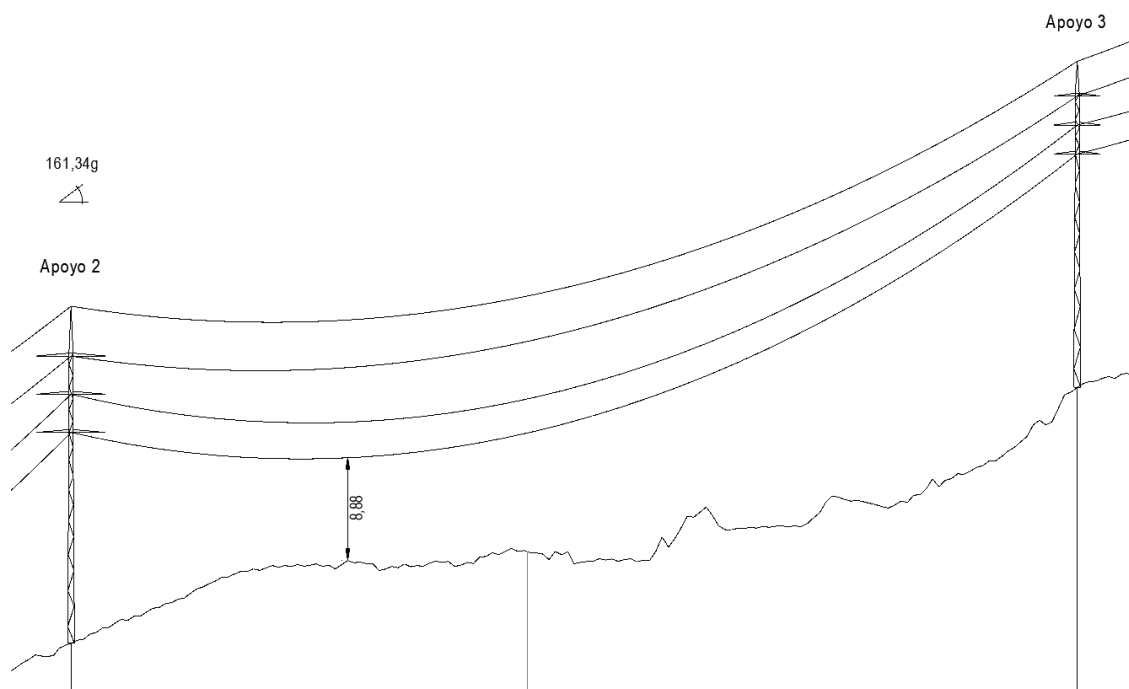
9. LÍNEA A.T. 30 kV.

9.1. TRAMO AÉREO.

El campo magnético se obtiene a partir de las leyes de Ampere, Lenz y Biot-Savart, con el método ya expuesto en apartados anteriores.

La intensidad de corriente máxima prevista es de 607 A.

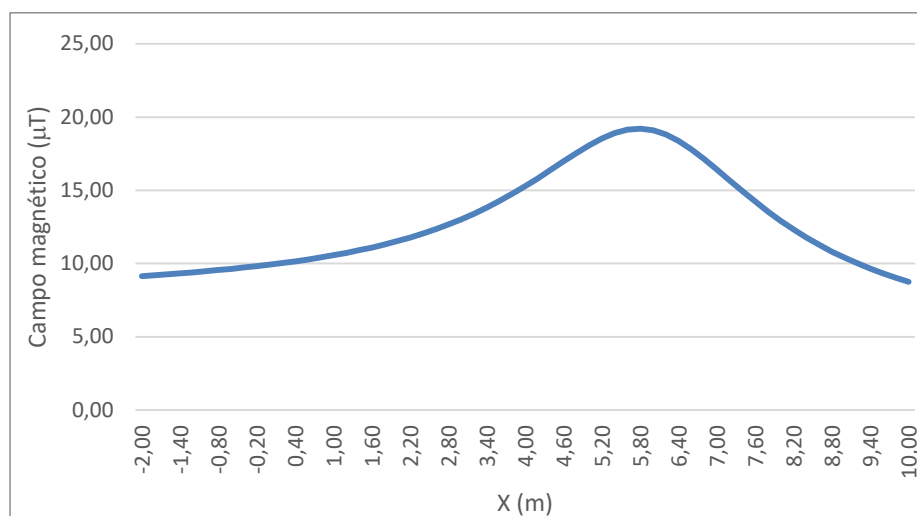
Se realiza el cálculo considerando el vano más desfavorable aquél en que la distancia entre los conductores y el terreno es menor, a la temperatura máxima de cálculo de la línea (50°C), sin viento (situación en que la catenaria es vertical), y considerando como receptor a una persona de 1,80 m de altura situado bajo el tendido, a 1 metro sobre la superficie del terreno (punto más desfavorable).



x_P	=	0,00 m
y_P	=	1,00 m
x_R	=	4,00 m
x_S	=	-4,00 m
x_T	=	4,00 m
y_R	=	7,88 m
y_S	=	11,18 m
y_T	=	14,48 m

9.2. VALORES OBTENIDOS.

Sustituyendo en la expresión anterior, se obtiene el campo magnético a 1 m sobre el suelo bajo el tendido; se representa el valor obtenido a distintas distancias x_p del eje de la línea.



El campo es máximo a 5,80 m del eje, alcanzando un valor $B = 19,21 \mu\text{T}$, muy inferior al máximo valor admisible ($100 \mu\text{T}$) para el público en general de acuerdo con el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

9.3. TRAMOS SUBTERRÁNEOS.

El procedimiento de cálculo y los resultados obtenidos coinciden con el caso de las líneas subterráneas del parque eólico, al tratarse del mismo tipo de canalización e idéntica intensidad máxima (802 A). Por tanto, el campo magnético máximo sobre el eje de la canalización, a 1 m del suelo, es de $69,56 \mu\text{T}$.

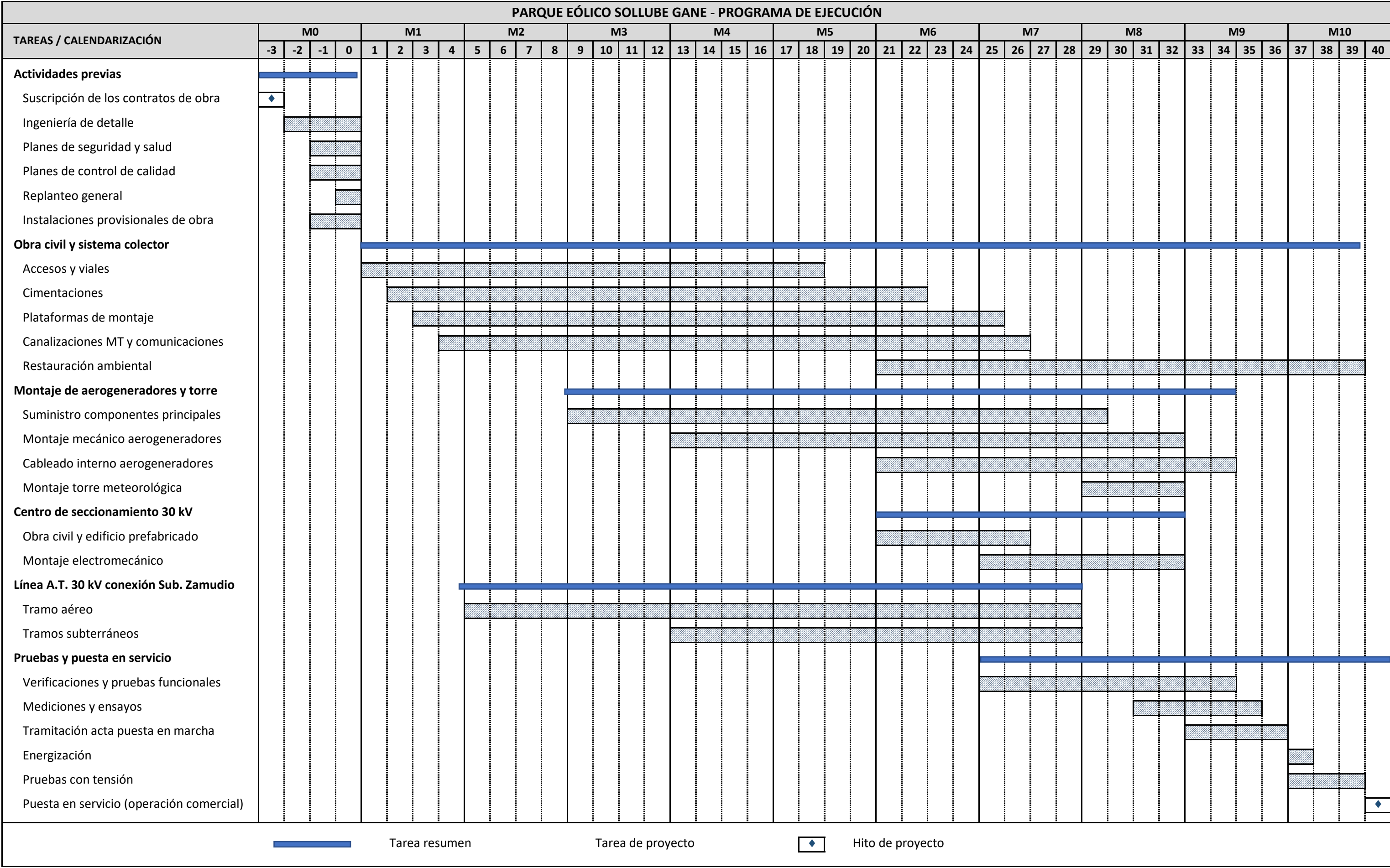
10. CONCLUSIÓN.

Los valores de campo magnético en el exterior de las instalaciones, a una distancia de 0,20 m de los recintos y en el eje de las canalizaciones subterráneas, a una altura de 1 metro sobre el suelo, en las condiciones y supuestos más desfavorables, son los siguientes:

- En el exterior de los aerogeneradores: $16,75 \mu\text{T}$
- Sobre los circuitos subterráneos de 30 kV: $69,56 \mu\text{T}$
- En el exterior del centro de seccionamiento: $69,56 \mu\text{T}$
- Sobre la línea subterránea de 30 kV: $69,56 \mu\text{T}$
- Bajo el tendido aéreo de 30 kV: $19,21 \mu\text{T}$

En todos los casos, los valores obtenidos son inferiores a los valores máximos admisibles para el público en general establecidos por la normativa de referencia ($100 \mu\text{T}$ de acuerdo con el R.D. 1066/2001, de 28 de septiembre), con lo que queda justificada la validez de la instalación proyectada en cuanto al cumplimiento de los límites normativos relativos a la generación de campos electromagnéticos (CEM), en las condiciones y supuestos más desfavorables, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 14 e ITC-RAT 15.

Anexo 11
Programa de ejecución



PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE

SEPARATA EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FRUIZ

PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 5. LÍNEA A.T. 30 kV EVACUACIÓN					
5.01	Obra civil tramo aéreo				
5.01.01	M3	EXCAV. POZOS Excavación de pozos en todo tipo de terreno, i/ roca, para cimentaciones de apoyos metálicos, por medios mecánicos y/o voladura controlada, s/ planos, i/ carga de sobrantes y retirada a vertedero autorizado con regeneración de los terrenos afectados i/ aporte de tierra vegetal si procede.	166,06	96,50	16.024,79
5.01.02	M3	HORMIGÓN CIMENTACIONES Hormigón en masa HM-20 en cimentaciones para apoyos metálicos, s/ planos, elaborado en central, vertido, compactado y curado s/ Instrucción EHE, con los aditivos necesarios bajo aprobación expresa de la Dirección de Obra, i/ remate de partes vistas a base de mortero rico en cemento con la geometría y dimensiones indicadas en planos y tolerancias s/ Pliego de Condiciones.	177,99	176,80	31.468,63

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.01.03	MI	APERTURA DE ACCESO APOYO Apertura de acceso a apoyo línea A.T., de 3 metros de anchura, coincidiendo con la servidumbre de vuelo siempre que sea posible, con el acondicionamiento mínimo para el paso de vehículos 4x4, incluyendo desmonte y/o terraplén necesario en todo tipo de terreno, incluso roca, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado o lugar de empleo.	1.493,00	12,60	18.811,80
Total subcapítulo 5.01					66.305,22
5.02	Apoyos y armados				
5.02.01	t	APOYO METÁLICO DE CELOSÍA Apoyo metálico de celosía de las series Halcón, Halcón Real, Águila, Águila Real, Cóndor y Gran Cóndor, de Imedexsa, con armado para doble circuito (barril) y cúpula para OPGW, fabricado a base de perfiles de acero galvanizado en caliente, dimensiones y esfuerzo útil s/ planos y cálculos del proyecto, totalmente instalado i/ transporte, carga y descarga, acopio, montaje, izado y rótulos con lema corporativo, numeración y señal normalizada de riesgo eléctrico."	45,95	3.620,00	166.339,00
Total subcapítulo 5.02					166.339,00
5.03	Puesta a tierra de apoyos				
5.03.01	Ud	P.A.T. APOYO CIMENT. MONOBLOQUE Puesta a tierra apoyo de celosía con cimentación monobloque, mediante una pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, instalada s/ planos i/ perforación y relleno del hueco entre ésta y el terreno con bentonita y conexión a torre mediante cable de cobre desnudo de 50 mm ² . Incluye mejora mediante perforaciones y electrodos de difusión verticales en caso necesario hasta obtener la resistencia de puesta a tierra requerida.	11,00	360,00	3.960,00

<i>Código</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>	<i>Medición</i>	<i>Precio</i>	<i>Importe</i>
5.03.02	Ud	P.A.T. APOYO CIMENT. FRACCIONADA Puesta a tierra apoyo metálico de cuatro patas, mediante dos picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, instaladas s/ planos i/ perforación y relleno del hueco entre éstas y el terreno con bentonita y conexiones a torre mediante cable de cobre desnudo de 50 mm ² . Incluye mejora mediante perforaciones y electrodos de difusión verticales en caso necesario hasta obtener la resistencia de puesta a tierra requerida.	2,00	580,00	1.160,00
5.03.03	Ud	ANTIESCALO AISLANTE Antiescalo aislante en apoyo frecuentado, a base de planchas de poliéster reforzado con fibra de vidrio hasta una altura de 2,5 m, s/ planos	1,00	1.270,00	1.270,00
5.03.04	Ud	MEDICIÓN RESIST. P.A.T. Medición de la resistencia de puesta a tierra de apoyos, i/ certificado de acuerdo a ITC-LAT 07.	13,00	170,00	2.210,00
Total subcapítulo 5.03					8.600,00
5.04 Conductores y cables tramo aéreo					
5.04.01	MI	LÍNEA III 242-AL1/39-ST1A dpx Línea trifásica con conductor desnudo de aluminio con alma de acero, designación 242-AL1/39-ST1A dpx (2 conductores por fase), s/ Norma UNE 21018, i/ transporte a obra, acopio, tendido, tensado, regulado y retencionado.	5.170,00	41,60	215.072,00
5.04.02	MI	CABLE DE PROT-COM. OPGW-48 Cable de protección de acero combinado con fibra óptica OPGW-48, i/ transporte a obra, acopio, tendido, tensado, regulado y retencionado.	2.585,00	9,70	25.074,50

<i>Código</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>	<i>Medición</i>	<i>Precio</i>	<i>Importe</i>
5.04.03	PA	CAJA DE EMPALME/DERIVACIÓN F.O. Caja de empalme para fibra óptica de 48 fibras, fabricada en material termoplástico de alta densidad reforzado con fibra de vidrio, montada en apoyo, i/ accesorios de fijación y conexión de todas las fibras.	2,00	1.260,00	2.520,00
5.04.04	PA	ENSAYOS F.O. Ensayos de potencia y reflectometría del cable de fibra óptica, i/ certificado correspondiente.	0,25	1.700,00	425,00
Total subcapítulo 5.04					243.091,50
5.05	Aisl., herrajes y accesorios tramo aéreo				
5.05.01	Ud	CADENA AMARRE Cadena de amarre doble para una tensión nominal de 30 kV, constituida por 2x4 aisladores de vidrio de tipo caperuza y vástago, modelo U-160-BS, con herrajes de acero galvanizado en caliente y coeficientes de seguridad s/ ITC-LAT 07, todo ello completamente montado según planos.	84,00	780,00	65.520,00
5.05.02	Ud	CADENA SUSPENSIÓN Cadena de suspensión para una tensión nominal de 220 kV, constituida por 4 aisladores de vidrio de tipo caperuza y vástago, modelo U-160-BS, con herrajes de acero galvanizado en caliente y coeficientes de seguridad s/ ITC-LAT 07, todo ello completamente montado según planos.	36,00	320,00	11.520,00
5.05.03	Ud	AMARRE OPGW Conjunto de amarre para cable OPGW, de acero galvanizado en caliente y coeficientes de seguridad s/ ITC-LAT 07, todo ello completamente montado según planos.	7,00	680,00	4.760,00

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.05.04	Ud	SUSPENSIÓN OPGW Conjunto de suspensión para cable OPGW, de acero galvanizado en caliente y coeficientes de seguridad s/ ITC-LAT 07, todo ello completamente montado según planos.	6,00	520,00	3.120,00
5.05.07	Ud	SALVAPÁJAROS OPGW Salvapájaros de tipo espiral, fabricados con PVC resistente a la intemperie y a los rayos UV. Se instalarán cada 10 metros en cada cable de protección OPGW en toda la línea.	260,00	21,60	5.616,00
Total subcapítulo 5.05					90.536,00
TOTAL CAPÍTULO 5					574.871,72
CAPÍTULO 6. SEGURIDAD Y SALUD					
6.01	Ud	SEGURIDAD Y SALUD Medidas preventivas, protecciones personales y colectivas, instalaciones de higiene y bienestar y formación, todo ello de acuerdo con el presupuesto incluido en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto (documento V).	1,00	1.991,70	1.991,70
TOTAL CAPÍTULO 6					1.991,70
CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS					
7.01	Ud	GESTIÓN DE RESIDUOS Presupuesto previsto para la gestión de residuos de construcción s/ desglose incluido en Anexo nº 9.	1,00	1.436,80	1.436,80
TOTAL CAPÍTULO 7					1.436,80

<i>Código</i>	<i>Ud</i>	<i>Descripción</i>	<i>Medición</i>	<i>Precio</i>	<i>Importe</i>
CAPÍTULO 8. MEDIDAS AMBIENTALES					
8.01	PA	MEDIDAS PREV. Y CORRECTORAS Medidas preventivas y correctoras establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.	1,00	30.710,80	30.710,80
8.02	PA	REST. TERRENOS Y REVEGETACIÓN Restauración de terrenos y revegetación, con el alcance indicado en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.	1,00	31.639,40	31.639,40
8.03	PA	VIGILANCIA AMBIENTAL Vigilancia ambiental en fase de ejecución de las obras, con el alcance indicado en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.	1,00	3.250,00	3.250,00
TOTAL CAPÍTULO 8					65.600,20
CAPÍTULO 9. VARIOS					
9.01	Ud	CONTROL DE CALIDAD Control de calidad de ejecución, i/ elaboración y seguimiento del plan de control de calidad.	1,00	20.500,00	4.100,00
9.02	Ud	DIRECCIÓN DE OBRA Dirección facultativa de las obras, i/ certificado firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional.	1,00	30.000,00	6.000,00
9.03	Ud	COORD. SEGURIDAD Y SALUD Coordinación de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, i/ aprobación del Plan de Seguridad y Salud redactado por la empresa adjudicataria.	1,00	15.000,00	3.000,00
TOTAL CAPÍTULO 9					13.100,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL					657.000,42

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO 5	LÍNEA A.T. 30 KV EVACUACIÓN	574.871,72
CAPÍTULO 6	SEGURIDAD Y SALUD	1.991,70
CAPÍTULO 7	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.436,80
CAPÍTULO 8	MEDIDAS AMBIENTALES	65.600,20
CAPÍTULO 9	VARIOS	13.100,00
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		657.000,42

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.

Euskadi, marzo de 2025



Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 1267 (I.C.O.I.I.G)

PLANOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE

SEPARATA EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FRUIZ

ÍNDICE DE PLANOS

DOCUMENTO IV. PLANOS

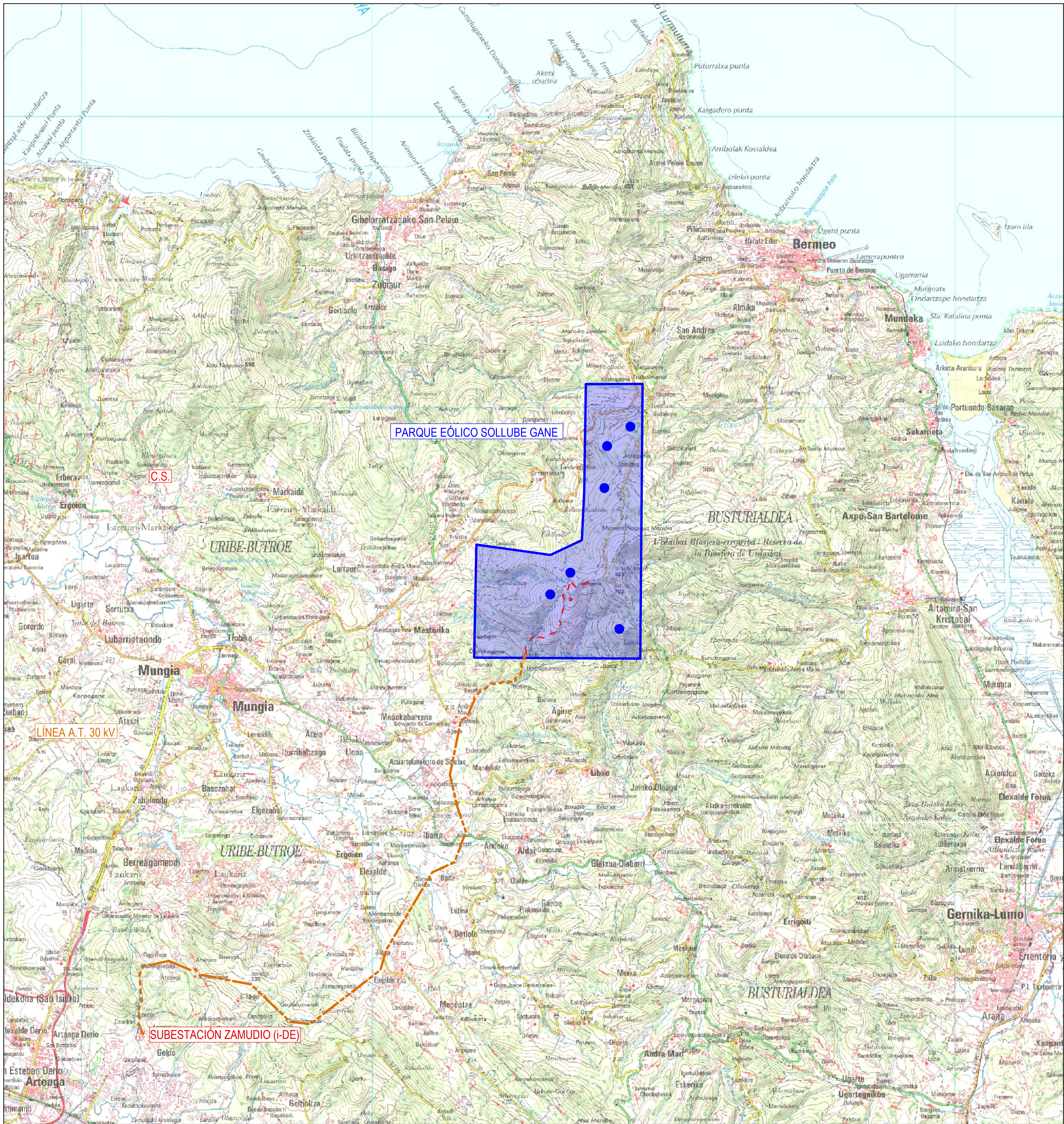
- 01 Situación general
- 02 Emplazamiento, acceso y conexión a red
- 03 Planta general sobre cartografía
- 04 Planta general sobre ortofoto

- 21 Línea A.T. 30 kV. Tramo aéreo. Planta y perfil
- 22 Línea A.T. 30 kV. Tramo aéreo. Apoyos y armados
- 23 Línea A.T. 30 kV. Tramo aéreo. Cimentaciones
- 24 Línea A.T. 30 kV. Tramo aéreo. Puesta a tierra apoyos
- 25 Línea A.T. 30 kV. Tramo aéreo. Paso aéreo-subterráneo
- 26 Línea A.T. 30 kV. Tramo aéreo. Antiescalo aislante
- 27 Línea A.T. 30 kV. Tramo aéreo. Aislamiento
- 28 Línea A.T. 30 kV. Tramo aéreo. Herrajes OPGW
- 29 Línea A.T. 30 kV. Tramo aéreo. Salvapájaros
- 30 Línea A.T. 30 kV. Tramo aéreo. Amortiguadores
- 31 Línea A.T. 30 kV. Tramo aéreo. Separador fase dúplex
- 32 Línea A.T. 30 kV. Tramo aéreo. Accesos a los apoyos

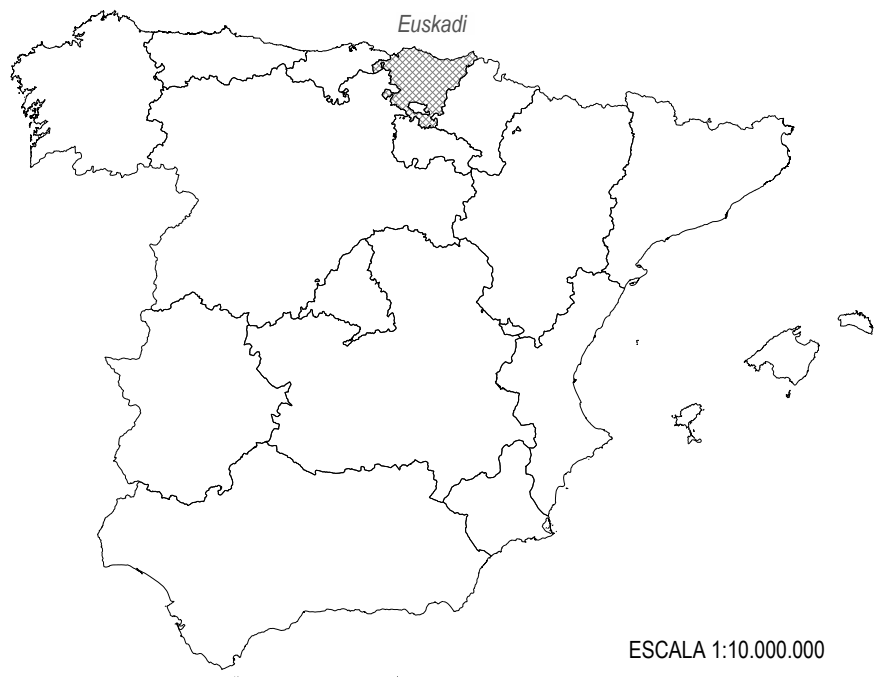
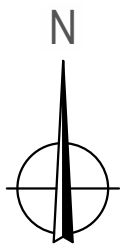
Euskadi, marzo de 2025



Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 1267 (I.C.O.I.I.G)



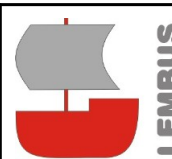
ESCALA 1:50.000



ESCALA 1:10.000.000



ESCALA 1:1.000.000



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

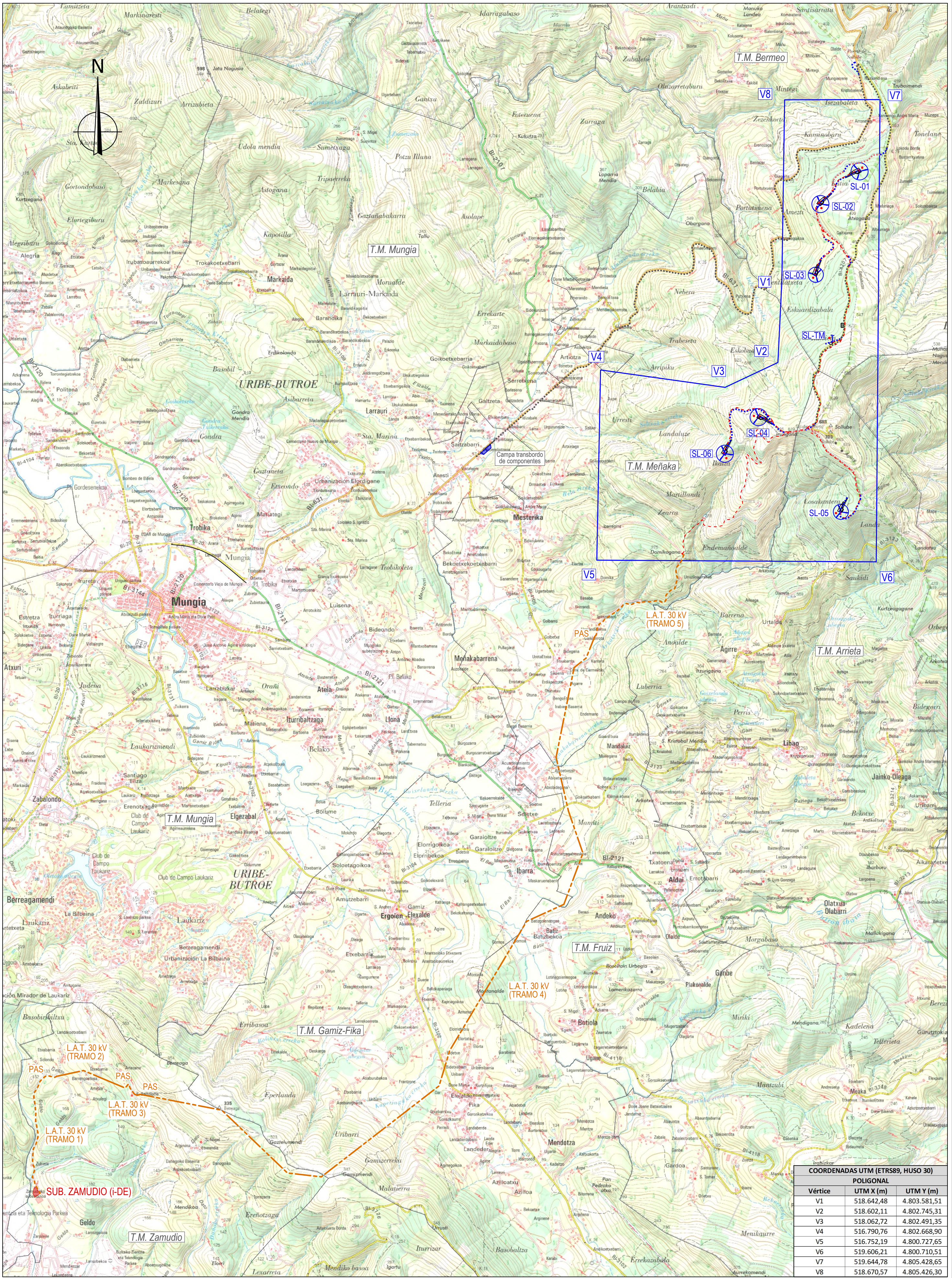
c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGIA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

SITUACIÓN GENERAL				Nº:	
Plano:				01	
				hoja: 1 de 1	
				Escala: INDICADAS	
				Formato: DIN A2	
Revisión		Fecha		Motivo	
01		16.09.2024		INICIAL	


Autor:
Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.S.M.G.)






COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)		
POLIGONAL		
Vértice	UTM X (m)	UTM Y (m)
V1	518.642,48	4.803.581,51
V2	518.602,11	4.802.745,31
V3	518.062,72	4.802.491,35
V4	516.790,76	4.802.668,90
V5	516.752,19	4.800.727,65
V6	519.606,21	4.800.710,51
V7	519.644,78	4.805.428,65
V8	518.670,57	4.805.426,30

LEYENDA:



Sistema de balizamiento
AEROGENERADOR
SG-155 HH 117,5 m



Sistema de balizamiento
TORRE METEOROLÓGICA
AUTOSOPORTADA H = 117,5 m

ACCESO. CARRETERA FORAL (BIZKAIA)

CAMPA DE TRANSBORDO

VIAL EXISTENTE ACONDICIONADO

VIAL DE NUEVO TRAZADO

ÁREA DE ACOPIO GENERAL

ZANJA DE CABLEADO

CENTRO DE SECCIONAMIENTO 30 kV

LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO

LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMOS SUBTERRÁNEOS

SUBESTACIÓN ZAMUDIO (i-DE)



c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGIA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

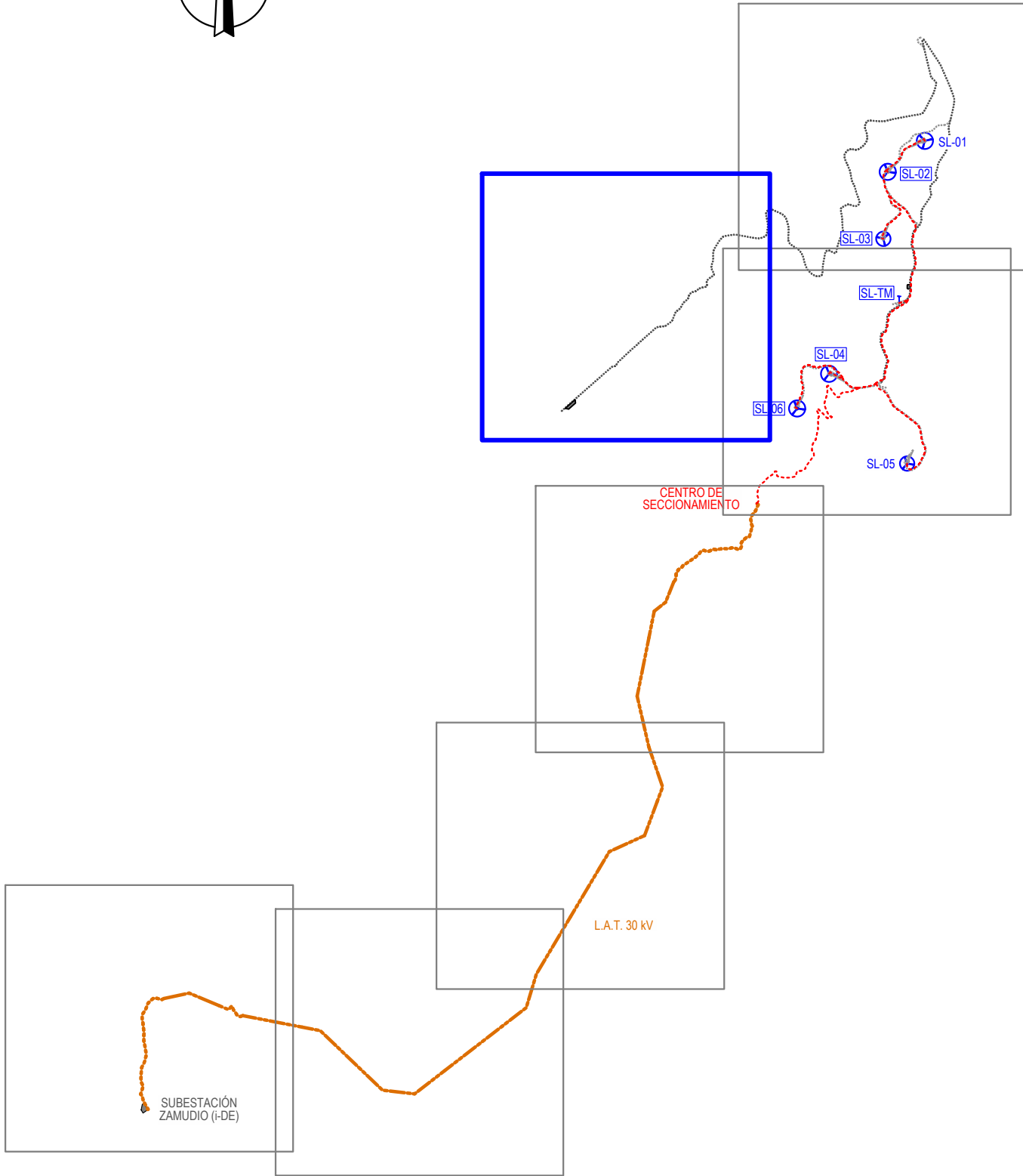
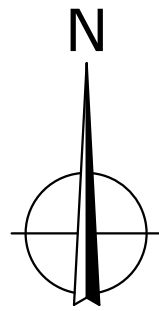
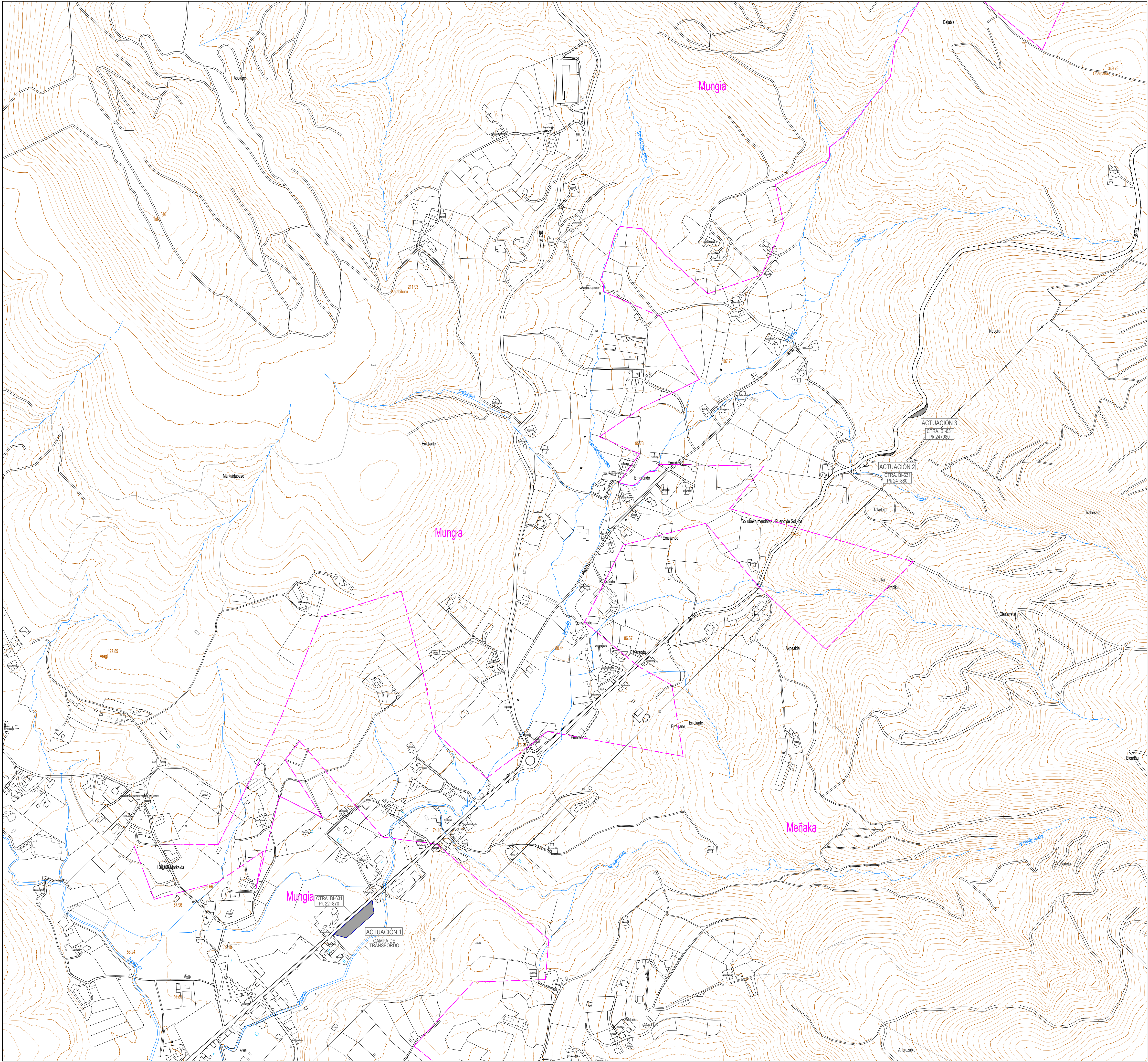
Plano:
EMPLAZAMIENTO, ACCESO Y CONEXIÓN A RED

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

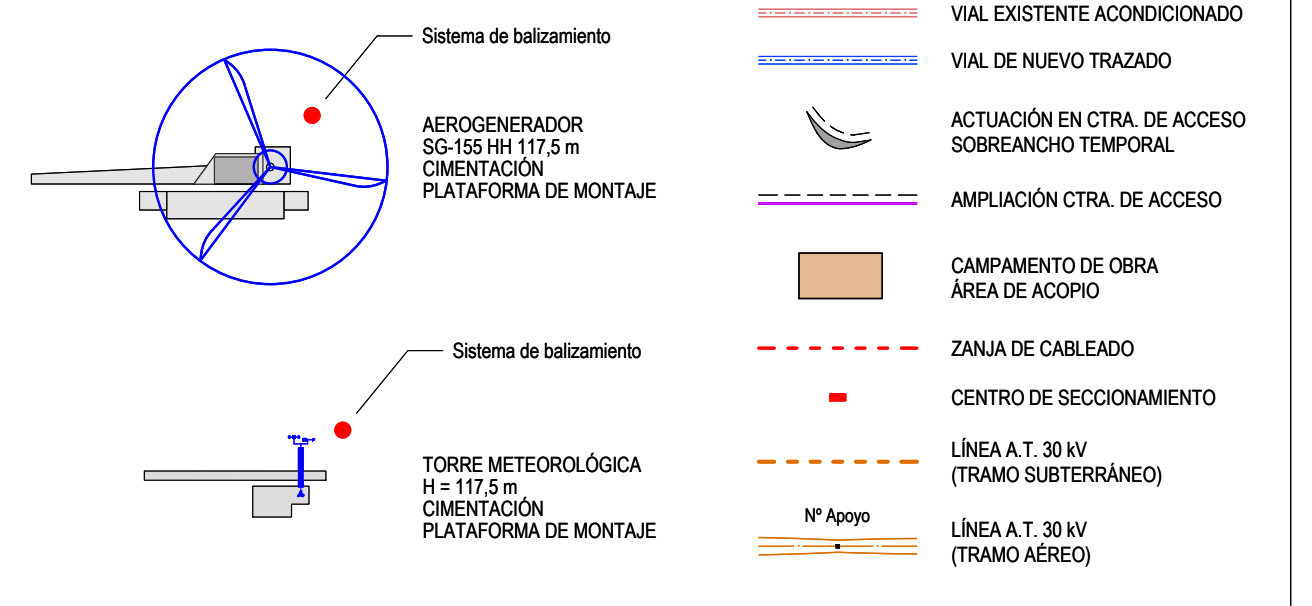
Autor:
Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.S.A.I.G.)

Nº:
02
hoja: 1 de: 1

Escala: 1:25.000
Formato: DIN A1

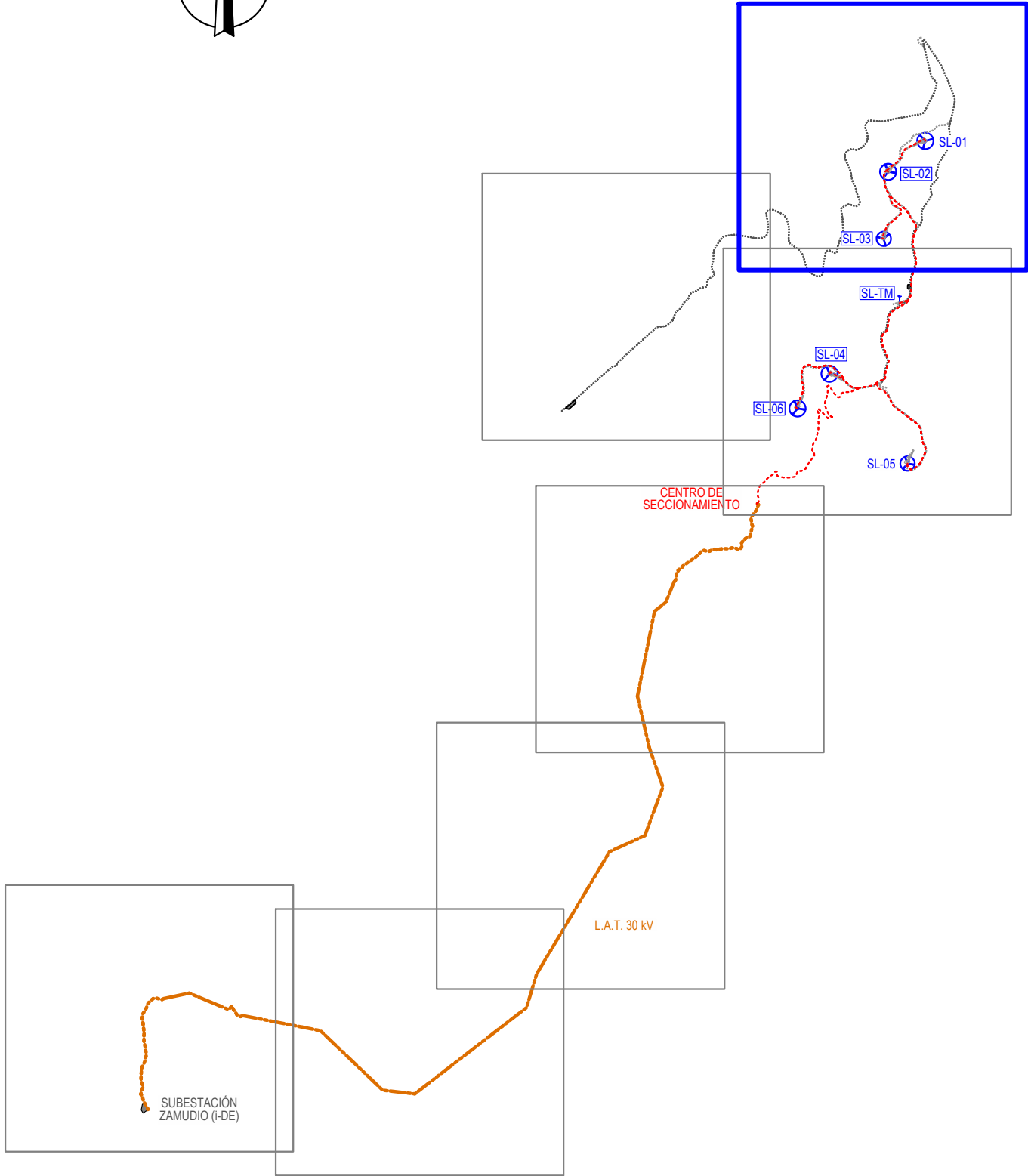
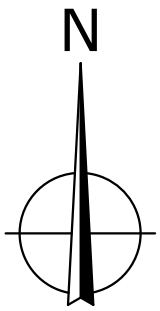
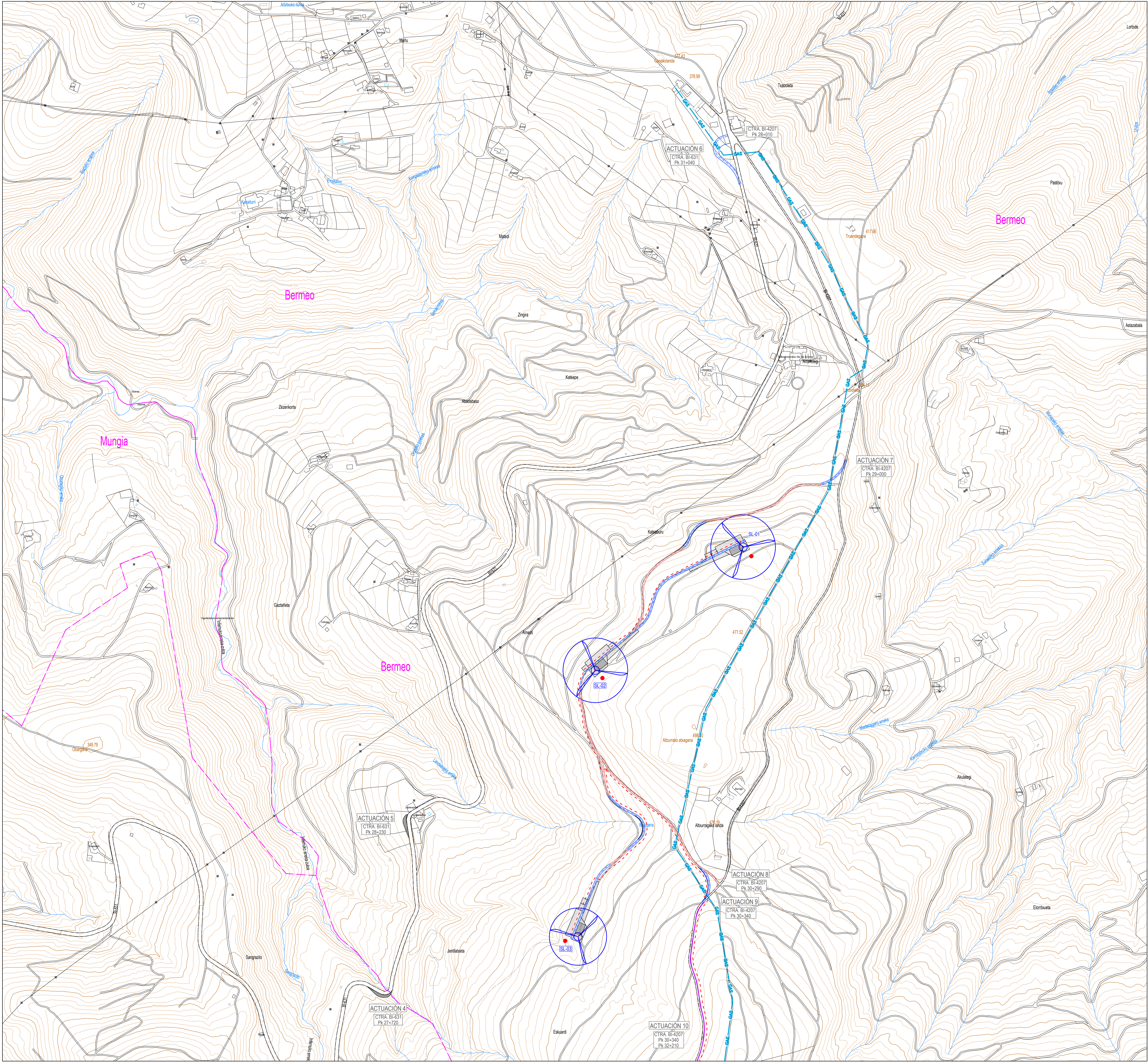


LEYENDA:

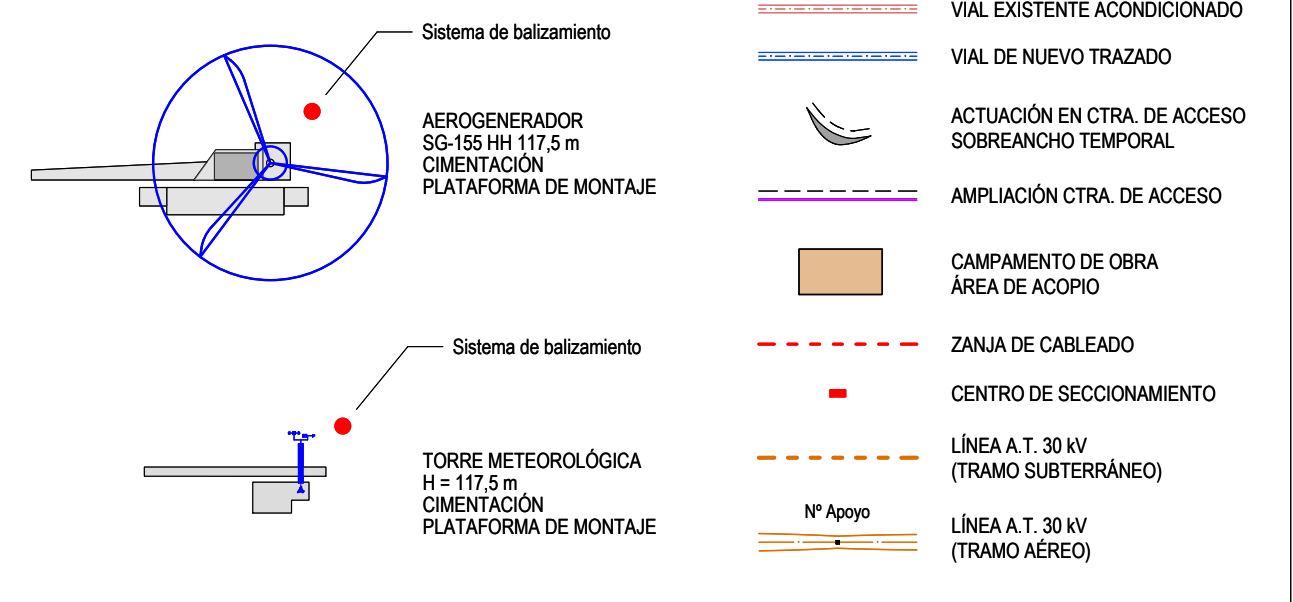



Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MENAKA, ARRIETA, MUNGA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:				Nº:	
PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA				03	
Revisión				hoja: 1 de: 7	
Fecha				Escala: 1:5.000	
Motivo				Formato: DIN A1	
Autor					
Ingeniero					
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)					




LEYENDA:





LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MENAKA, ARRIETA, MUNGA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



ARENA

Plano:

PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA

Nº: **03**

hoja: 2 de: 7

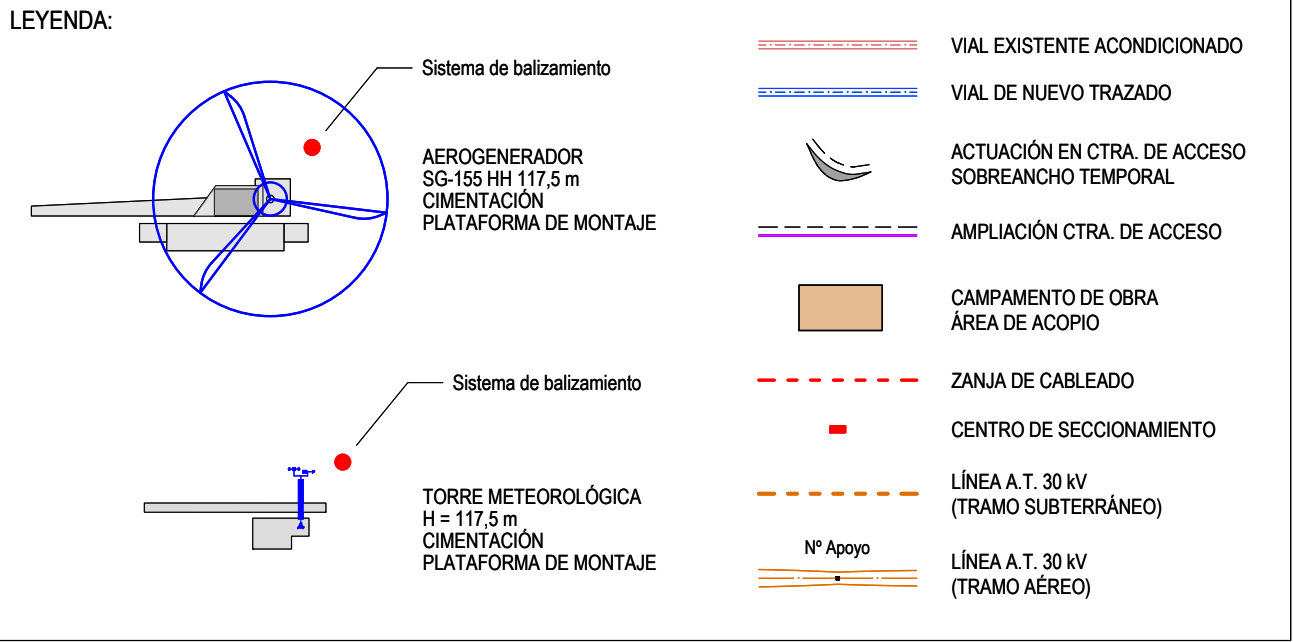
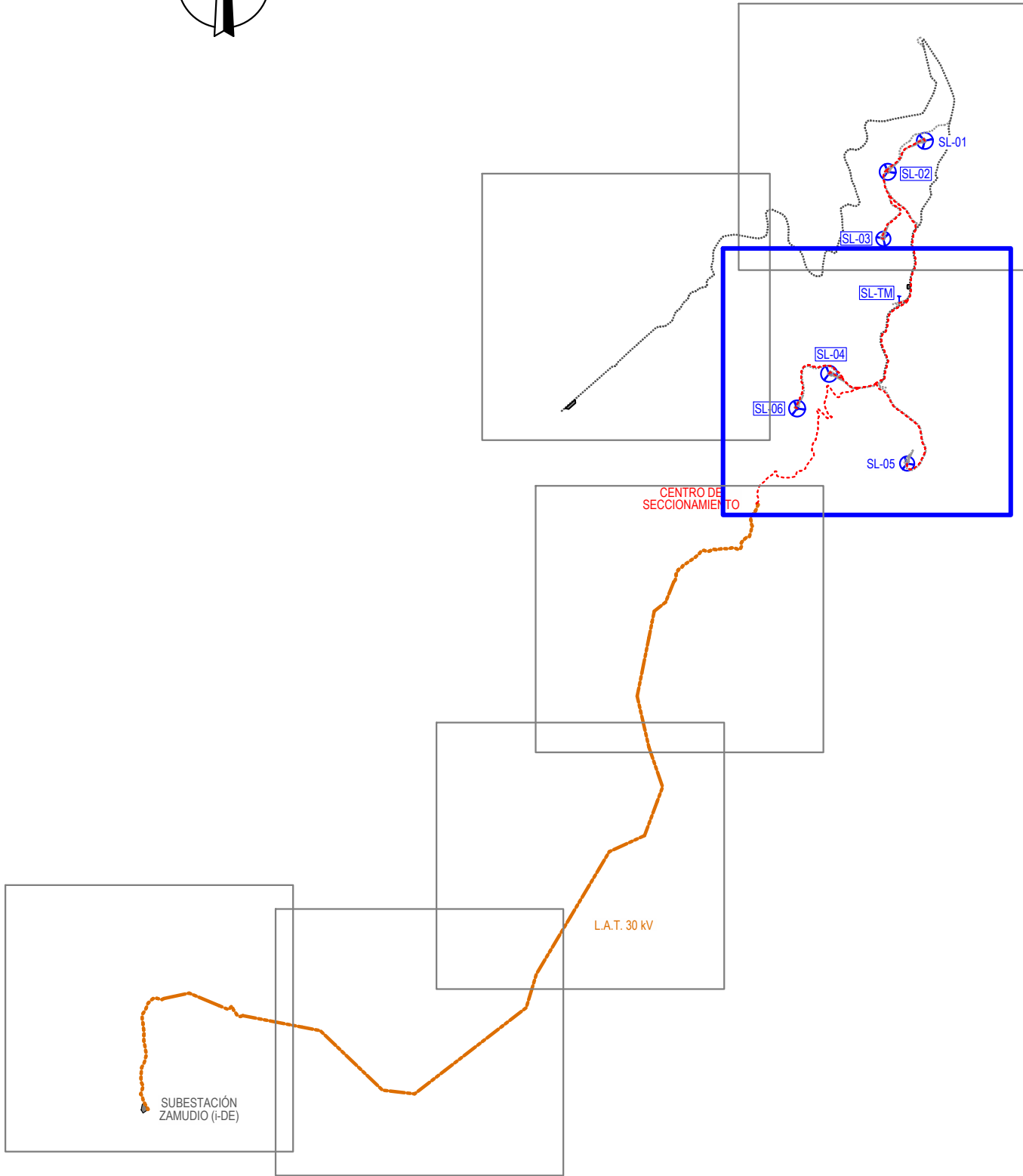
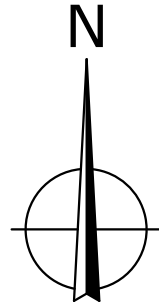
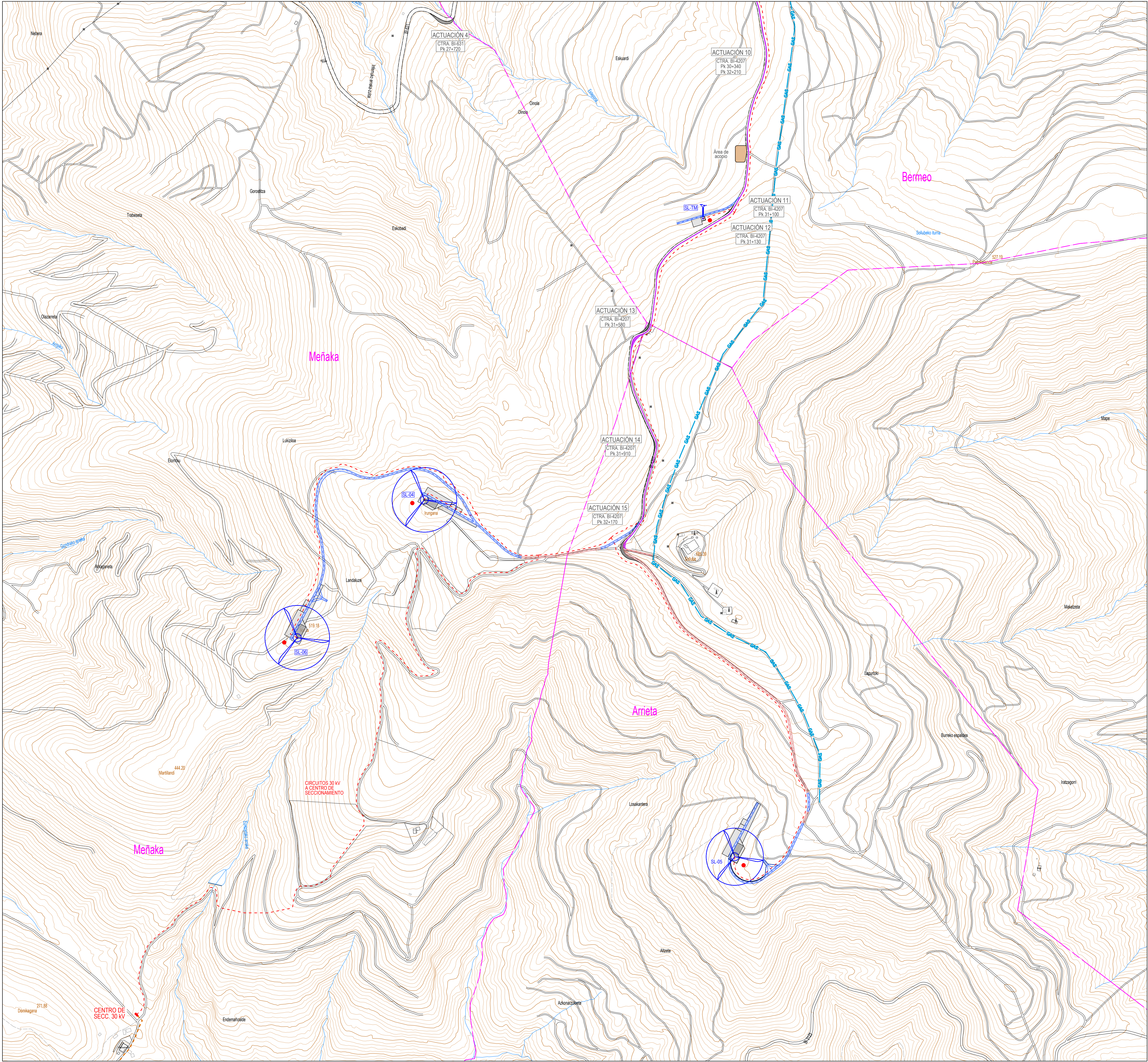
Escala: 1:5.000

Formato: DIN A1

Revisión	Fecha	Motivo	Autor
01	16.09.2024	INICIAL	Juan José González
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS	Juan José González

Elaborado por: Juan José González
Ingeniero Técnico Superior
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

o/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com



Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA**

Revisión	Fecha	Motivo	Autor
01	16.09.2024	INICIAL	Juan José González
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS	Juan José González

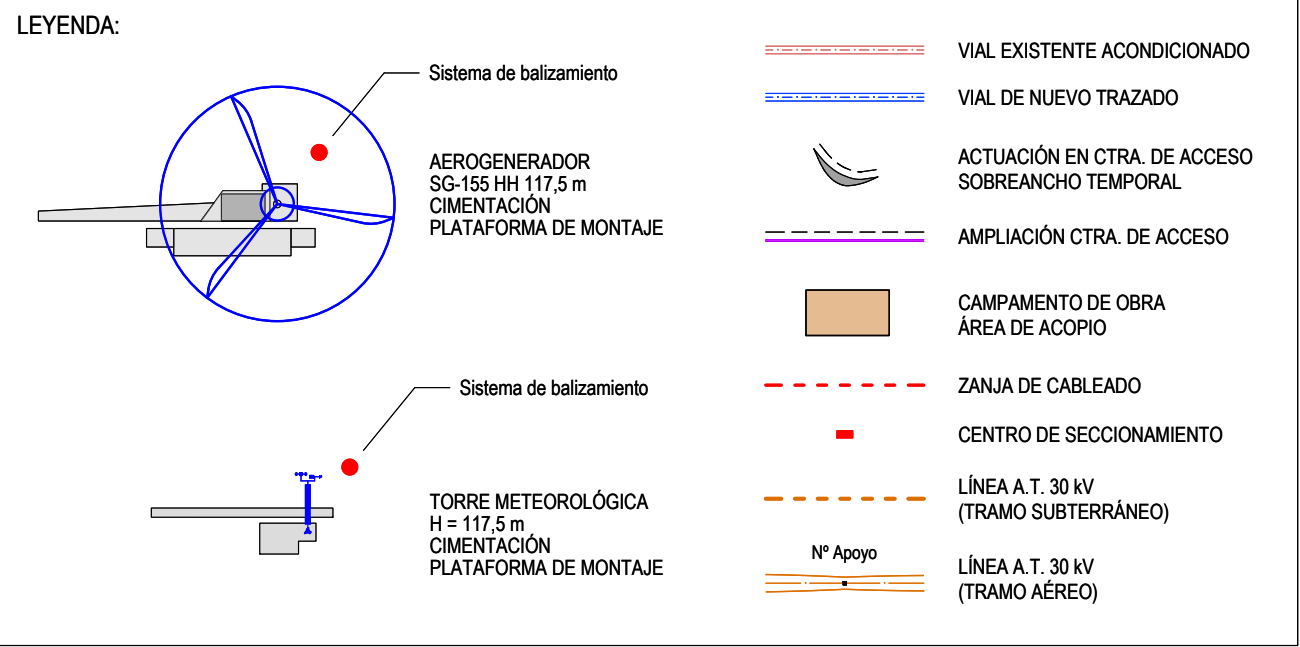
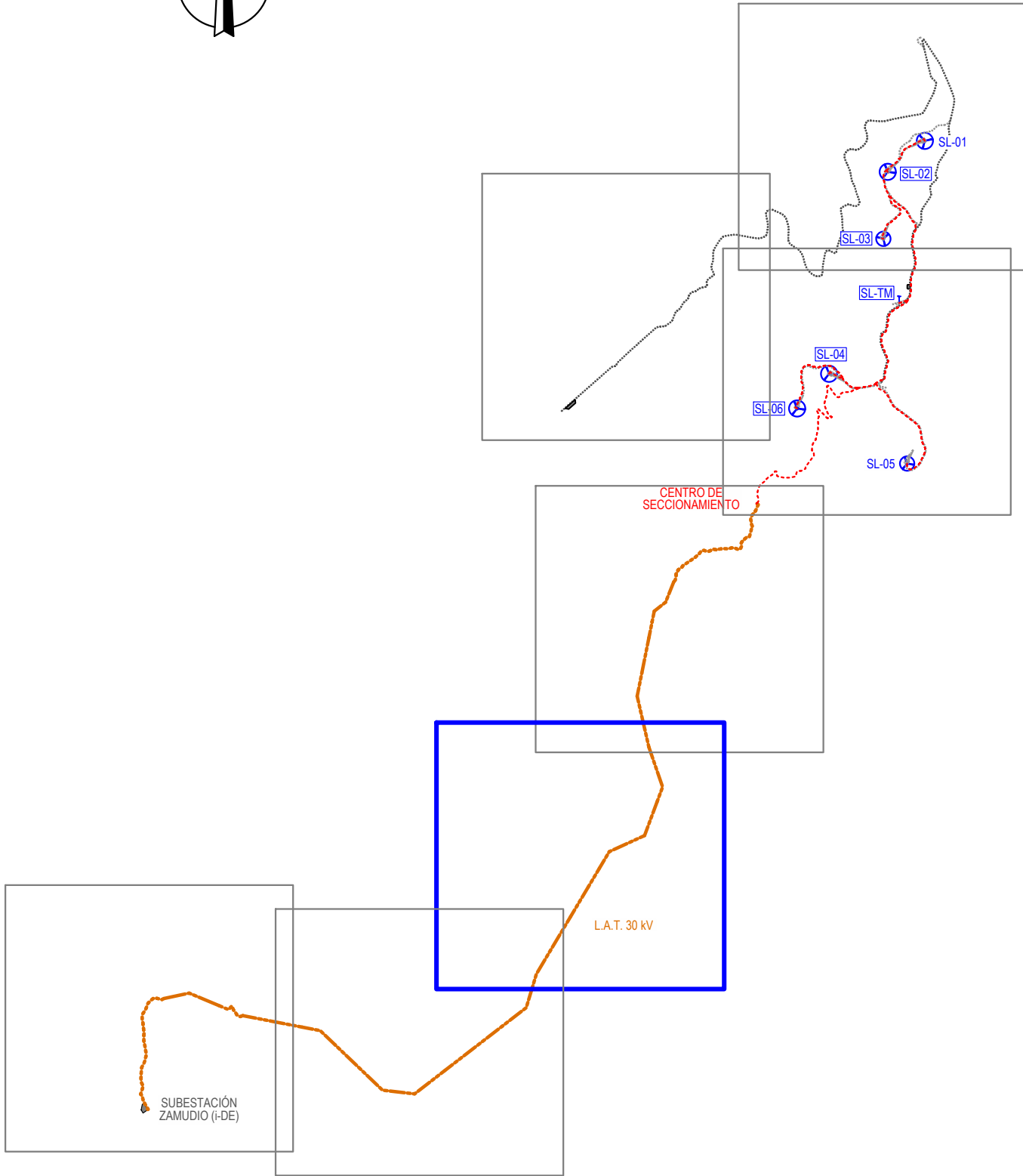
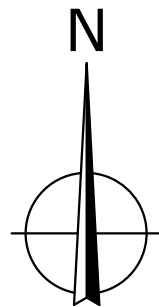
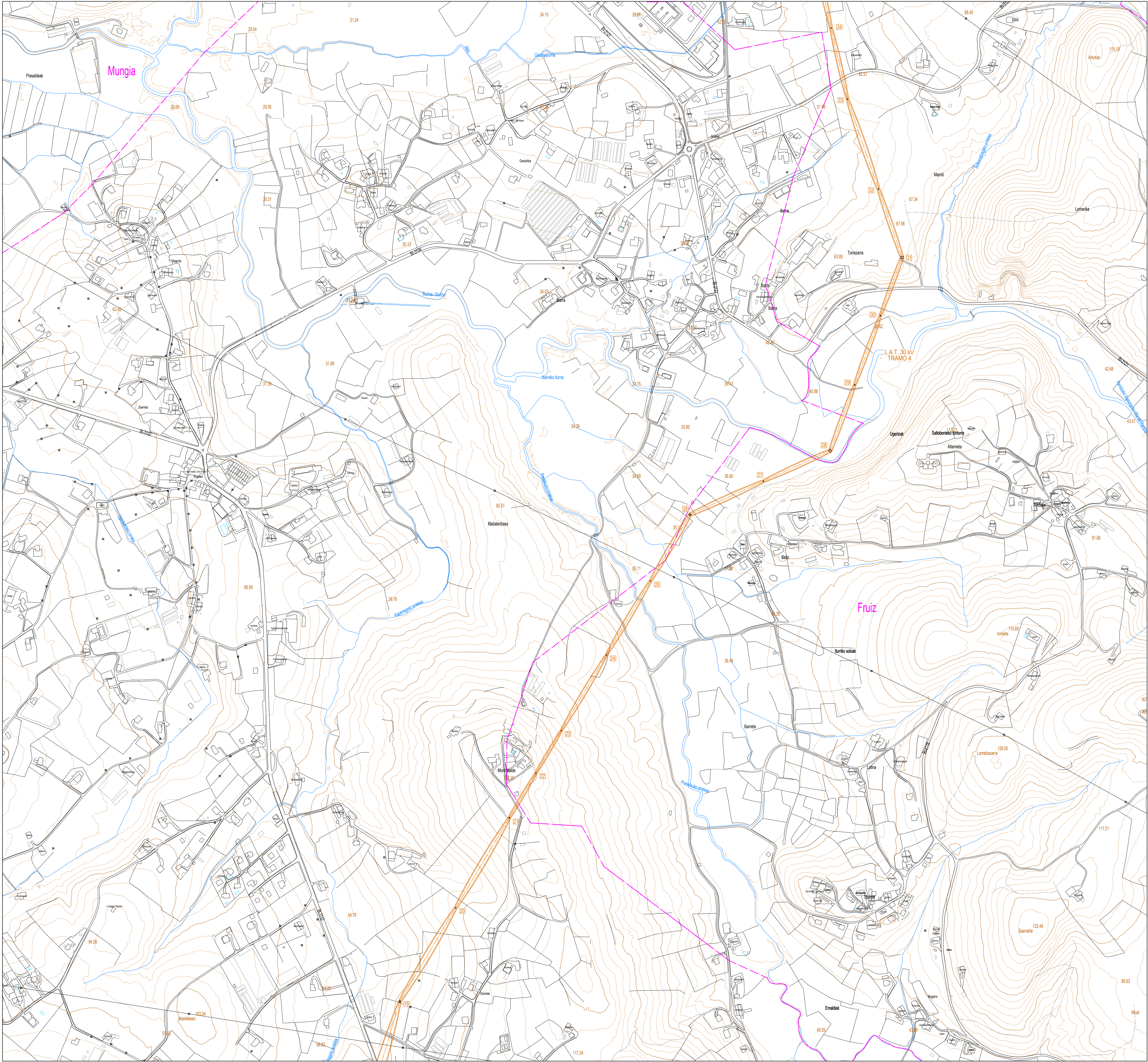
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

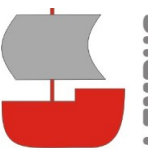
Nº: **03**

hoja: 3 de 7

Escala: 1:5.000


Formato: DIN A1





LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MENAKA, ARRIETA, MUNGA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



ARENA

Plano: **PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA**

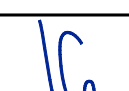
Nº: **03**

hoja: 5 de: 7

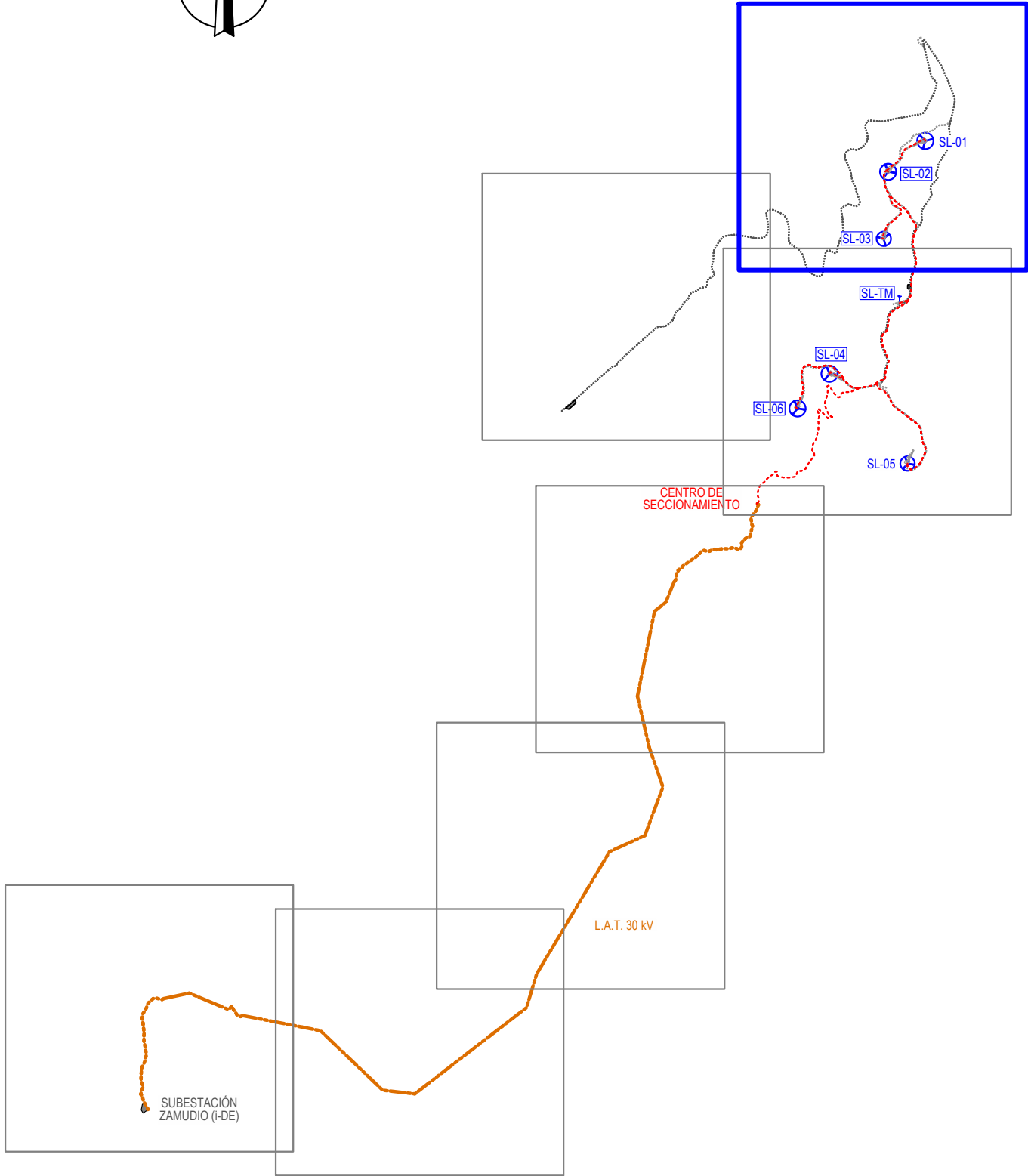
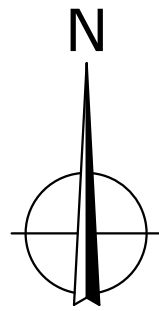
Escala: 1:5.000

Formato: DIN A1

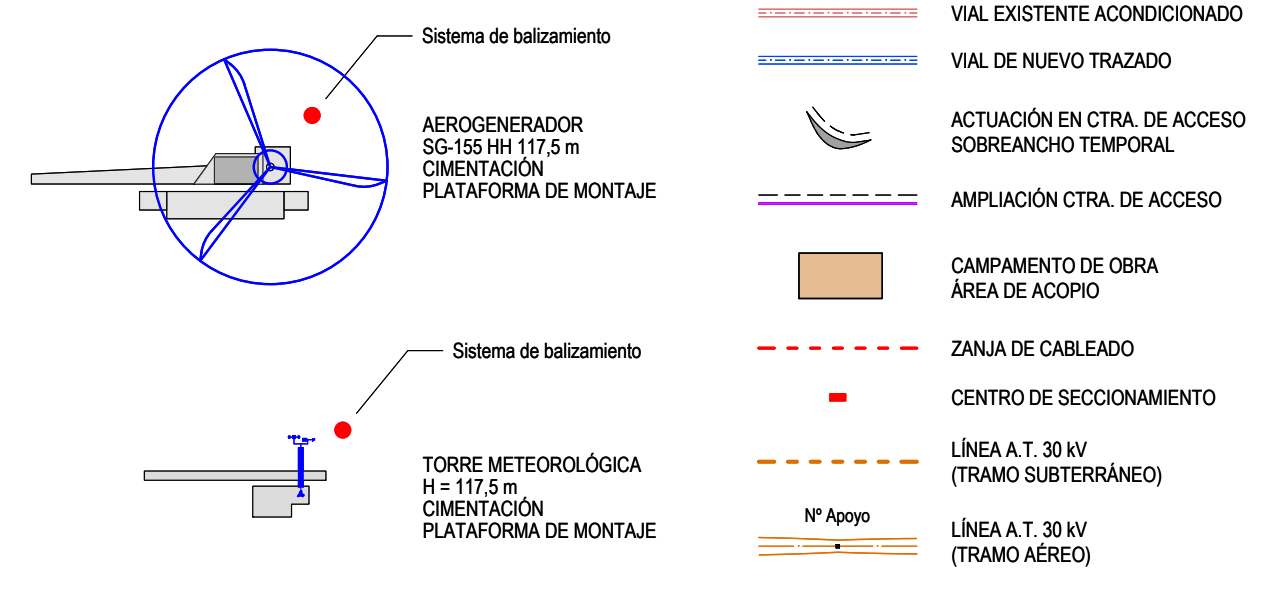
Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autó: 
Juan José González
Ingeniero Técnico
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

o/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

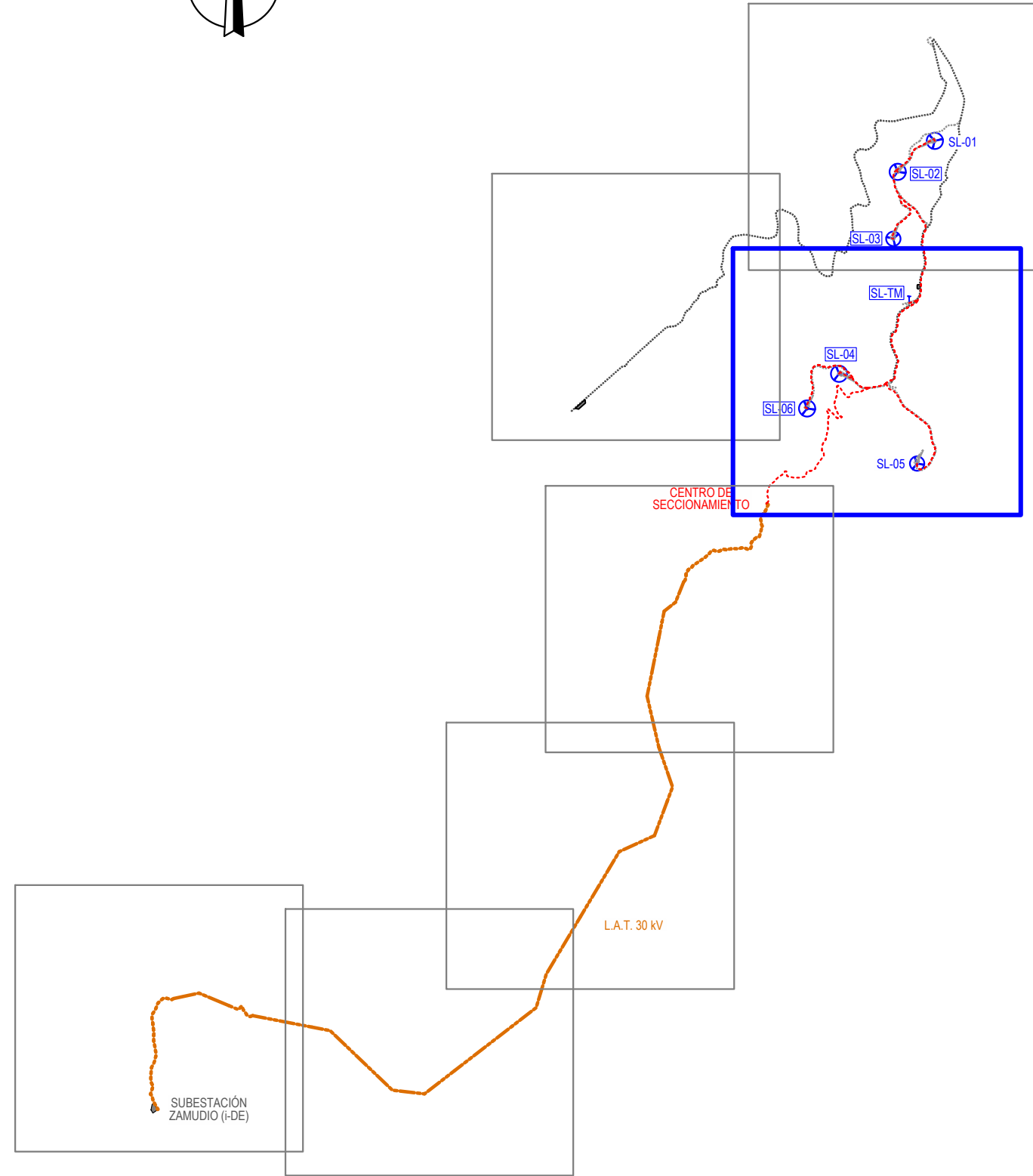
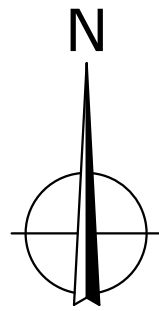
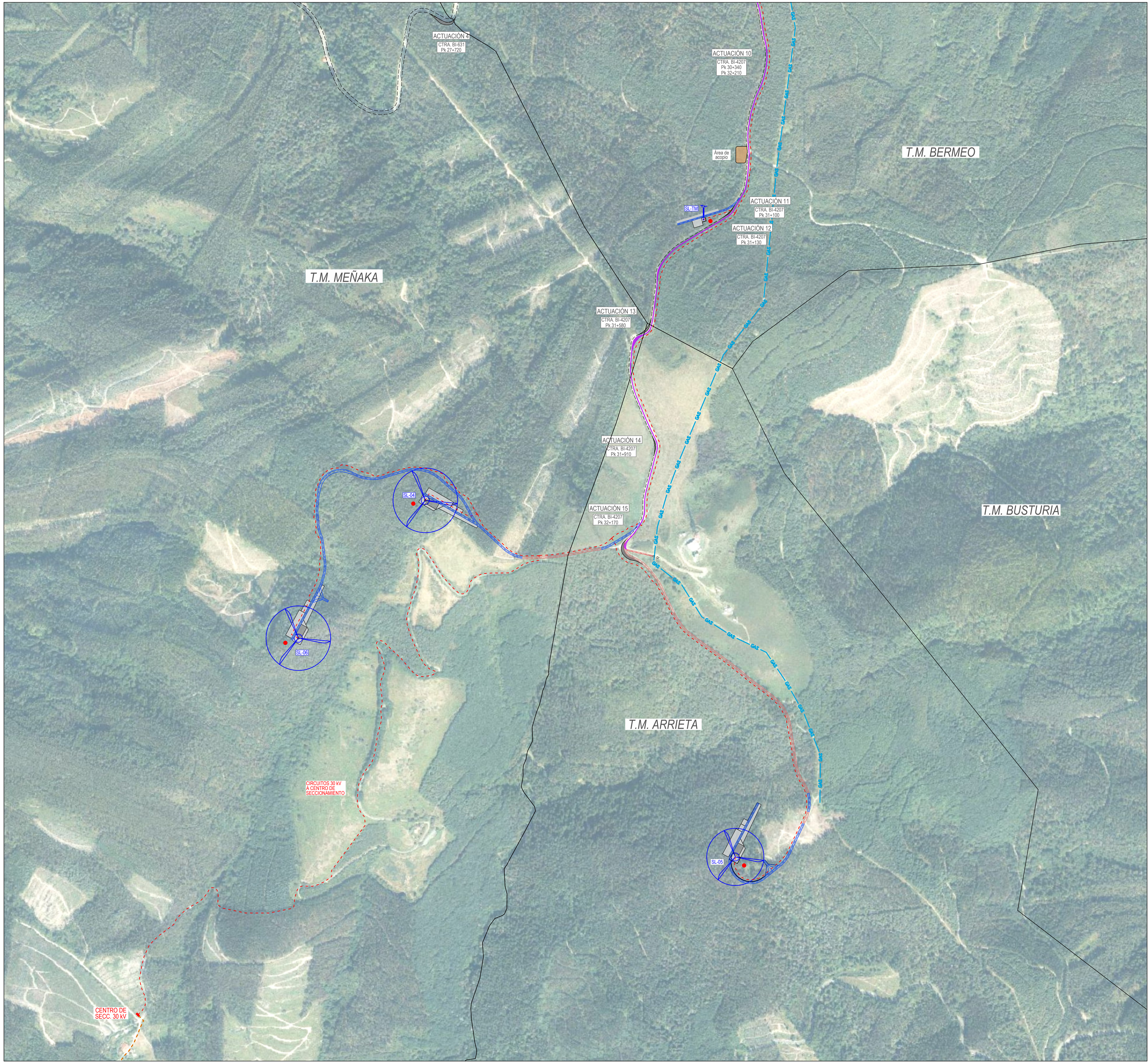


LEYENDA:



Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MENAKA, ARRIETA, MUNGIA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:			Nº:	
Planta General sobre Ortofoto			04	
Revisión			Escala:	
01			1:5.000	
02			Formato:	
20.03.2025			DIN A1	
Ajuste L.A.T. 30 kV en Cruzamientos				
Autor:				
Juan José González Fernández				
Ingeniero Técnico				
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)				



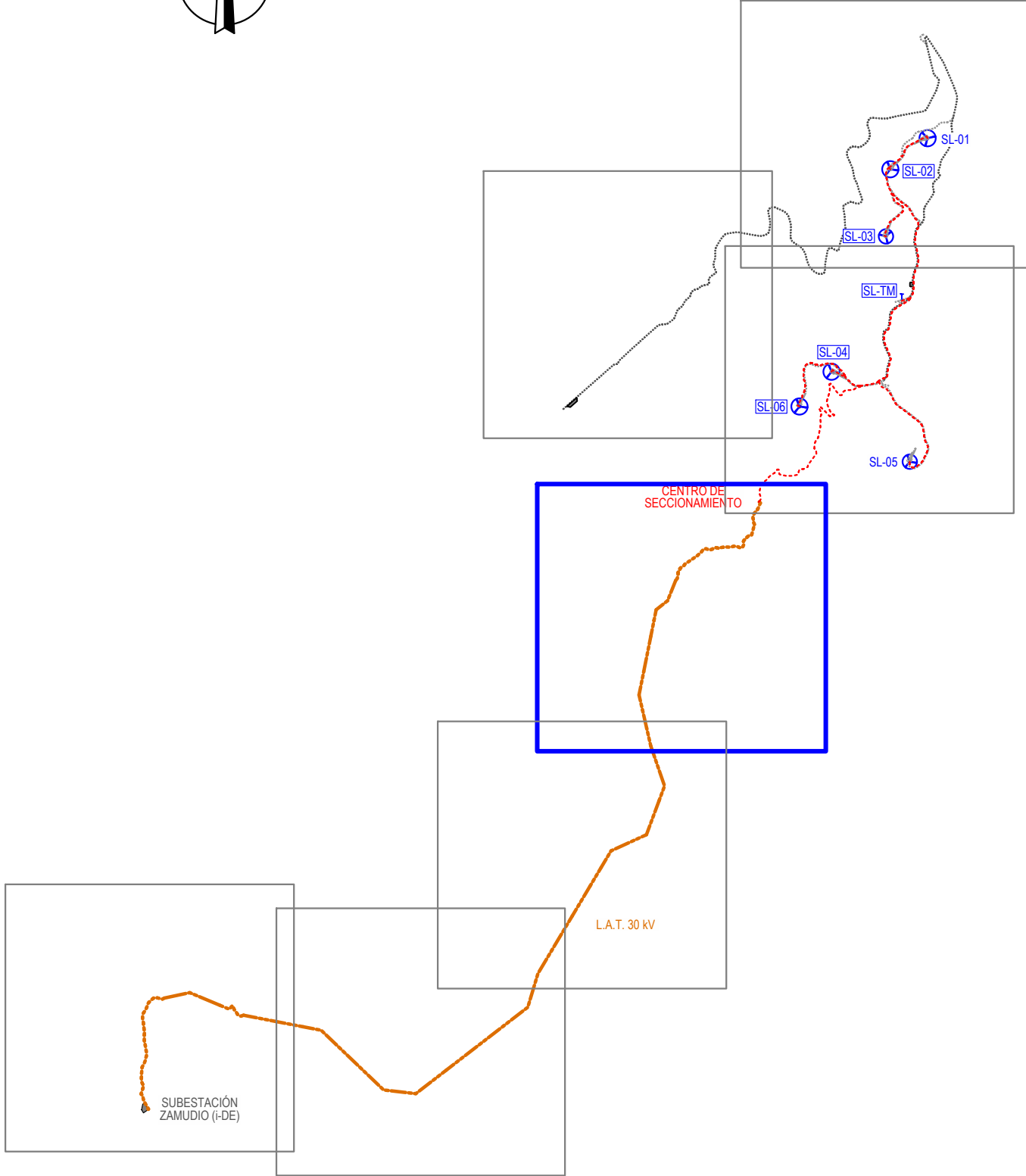
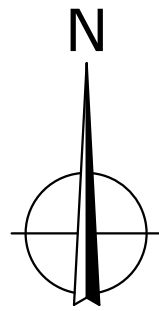
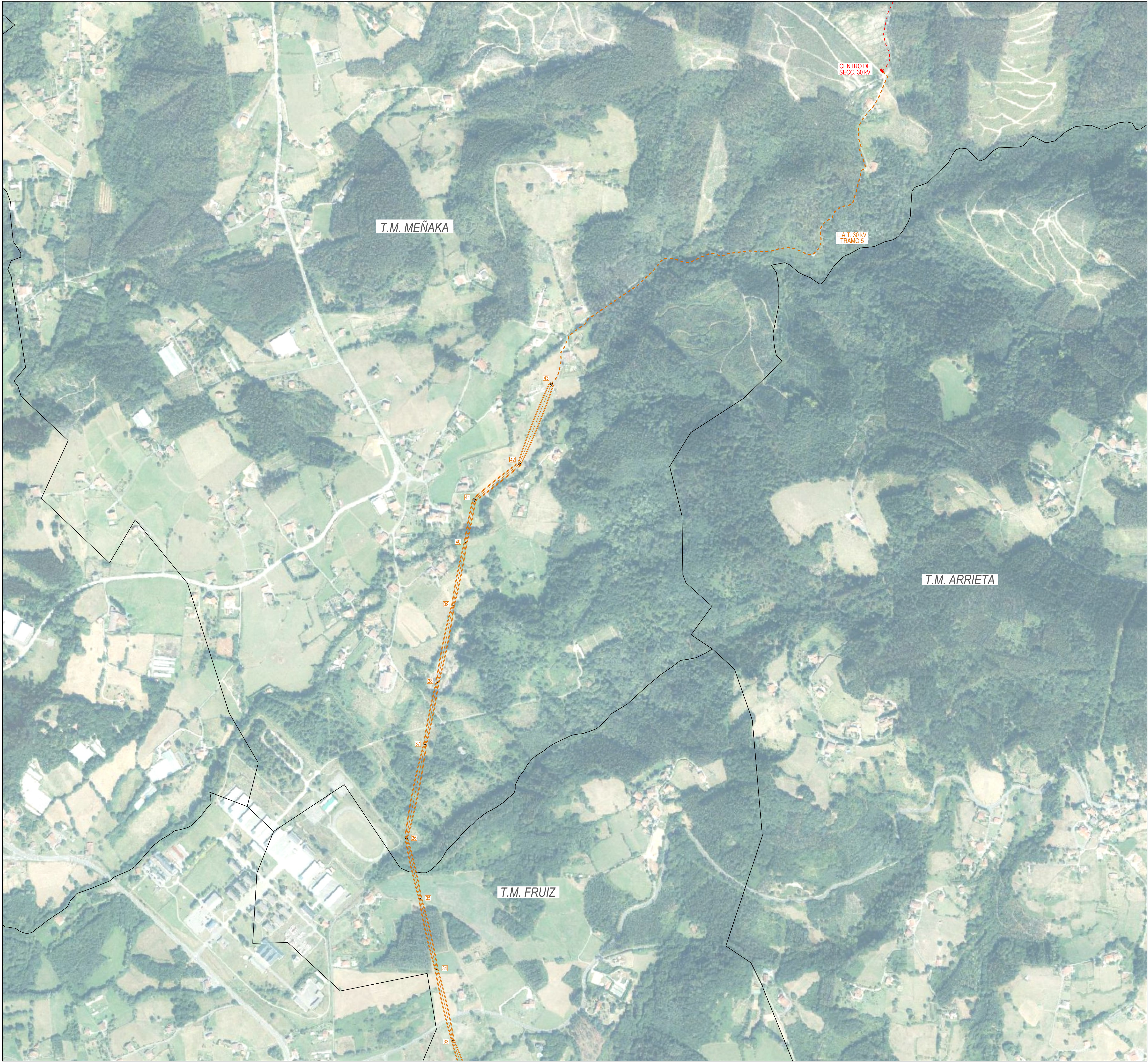
LEYENDA:	
	Sistema de balizamiento
	AEROGENERADOR SG-155 mH 117.5 m CIMENTACIÓN PLATAFORMA DE MONTAJE
	Sistema de balizamiento
	TORRE METEOROLÓGICA H = 117.5 m CIMENTACIÓN PLATAFORMA DE MONTAJE
	VIAL EXISTENTE ACONDICIONADO
	VIAL DE NUEVO TRAZADO
	ACTUACIÓN EN CTRA. DE ACCESO SOBREANCHO TEMPORAL
	AMPLIACIÓN CTRA. DE ACCESO
	CAMPAMENTO DE OBRA ÁREA DE ACOPIO
	ZANJA DE CABLEADO
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO SUBTERRÁNEO)
	Nº Apoyo
	LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO AÉREO)



Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:				Nº:
PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO				04
Revisión	Fecha	Motivo	Autor	hoja: 3 de: 7
01	16.09.2024	INICIAL	Juan José González	Escala: 1:5.000
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS	Juan José González	Formato: DIN A1
Ingeniería LEMBUS				



LEYENDA:

Sistema de balizamiento

AEROGENERADOR
SG-155 mH 117.5 m
CIMENTACIÓN
PLATAFORMA DE MONTAJE

Sistema de balizamiento

TORRE METEOROLÓGICA
H = 117.5 m
CIMENTACIÓN
PLATAFORMA DE MONTAJE

VIAL EXISTENTE ACONDICIONADO

VIAL DE NUEVO TRAZADO

ACTUACIÓN EN CTRA. DE ACCESO
SOBREANCHO TEMPORAL

AMPLIACIÓN CTRA. DE ACCESO

CAMPAMENTO DE OBRA
ÁREA DE ACOPIO

ZANJA DE CABLEADO

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO SUBTERRÁNEO)

Nº Apoyo

LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO AÉREO)

LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO

Nº: **04**

hoja: 4 de: 7

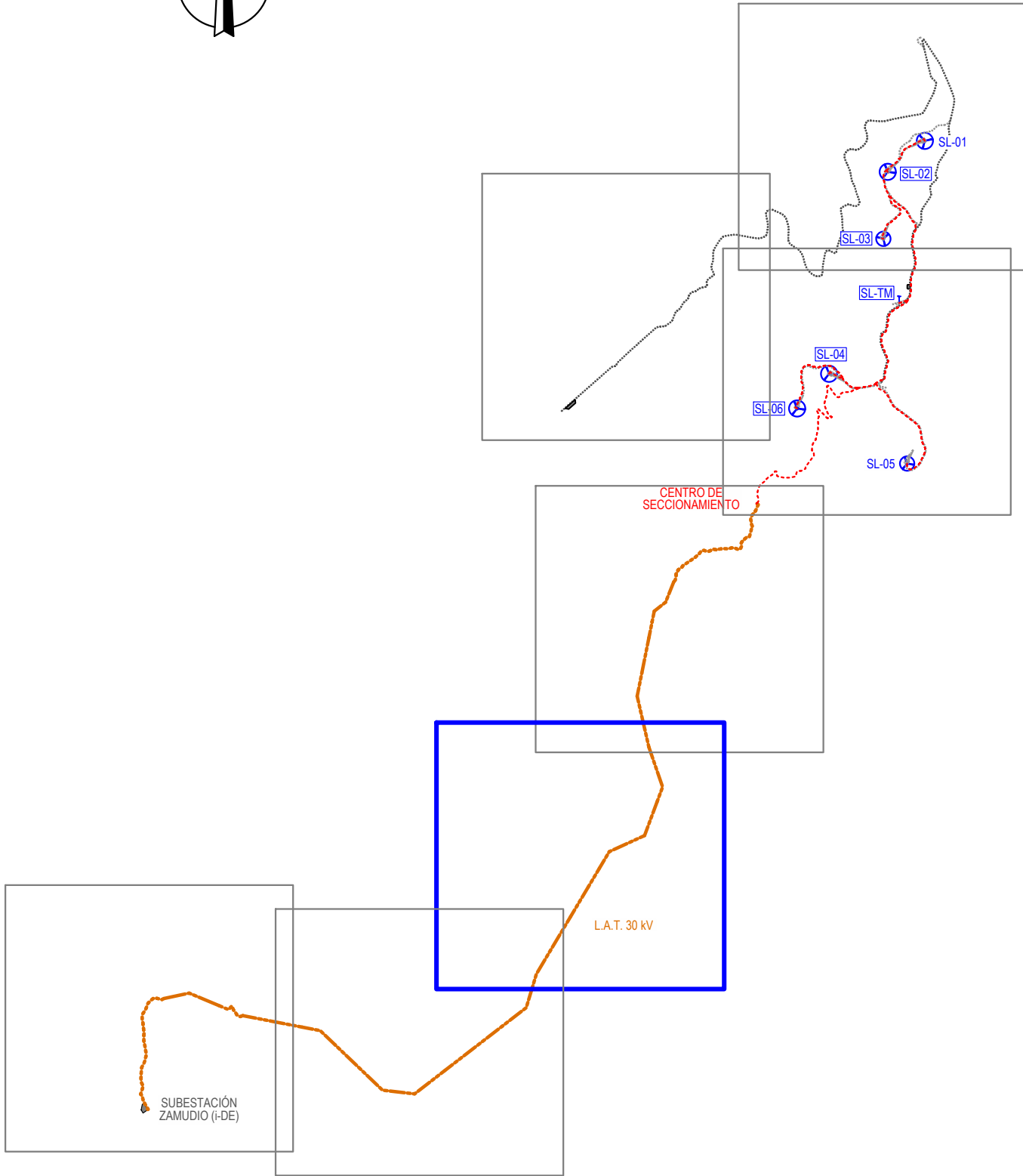
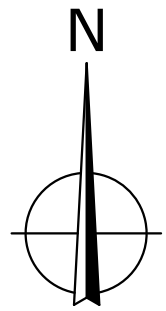
Escala: 1:5.000

Formato: DIN A1

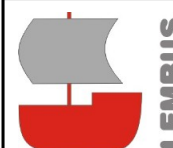
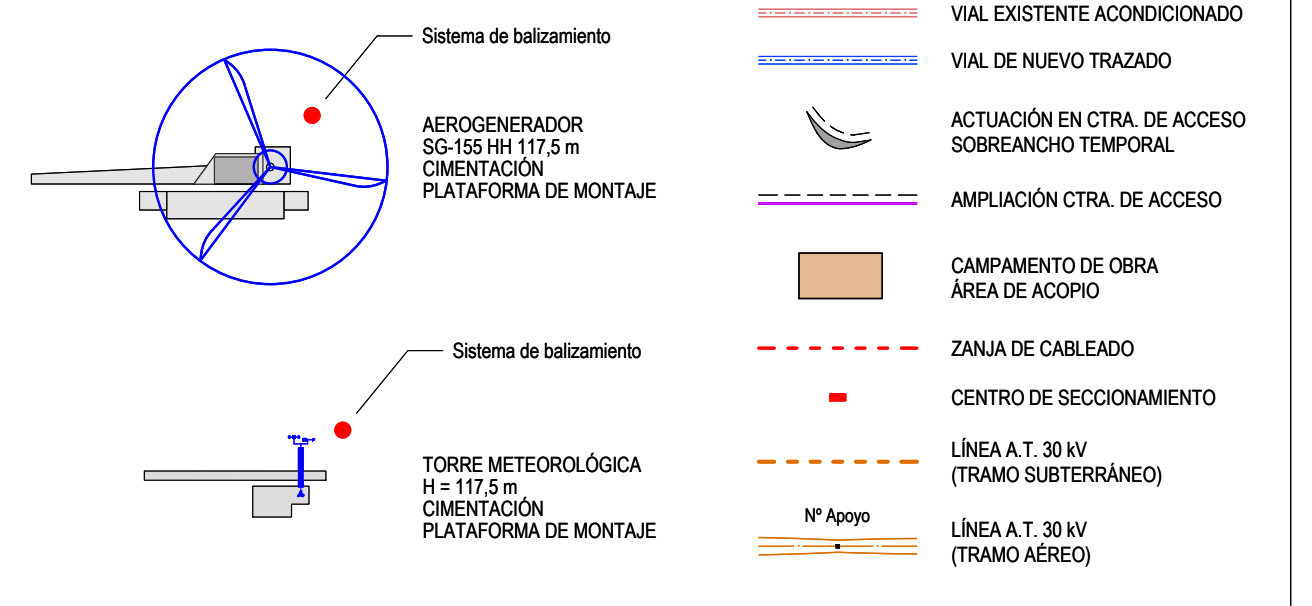
Revisión	Fecha	Motivo	Autor
01	16.09.2024	INICIAL	Juan José González
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS	Juan José González

o/ María Puga Cerdido, 6
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Juan José González
Ingeniero Técnico
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)



LEYENDA:

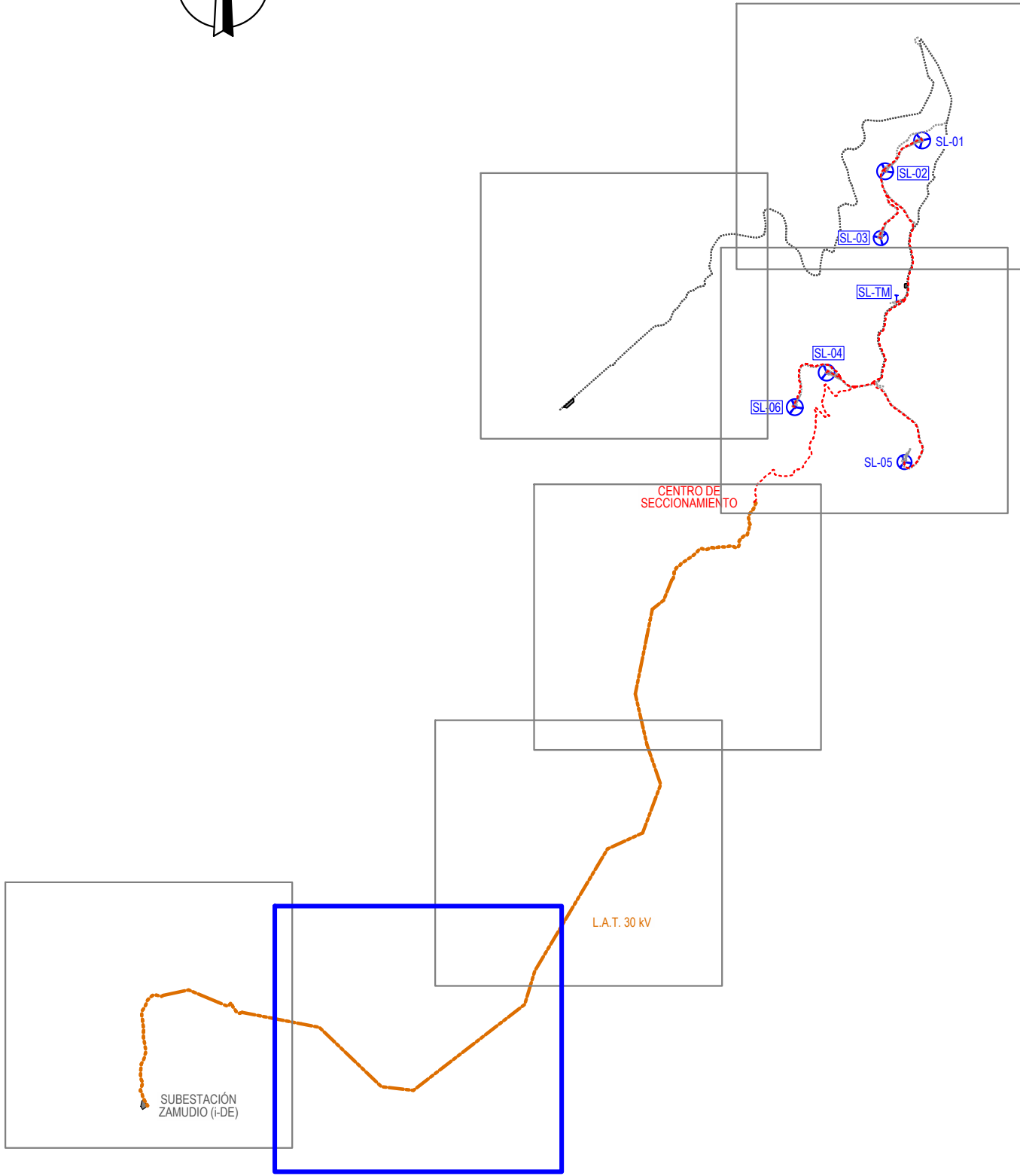
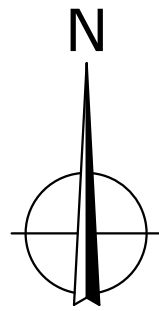


LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.
c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

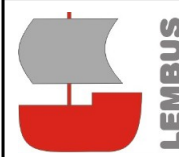
Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MENAKA, ARRIETA, MUNGA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:			Nº:	
PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO			04	
Revisión			Escala:	
01	15.09.2024	INICIAL	1:5.000	
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS	Formato: DIN A1	
Autor:			Ingeniero: Juan José González Fernández Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)	





LEYENDA:	
	Sistema de balizamiento
	AEROGENERADOR SG-155 NH 117.5 m CIMENTACIÓN PLATAFORMA DE MONTAJE
	TORRE METEOROLÓGICA H = 117.5 m CIMENTACIÓN PLATAFORMA DE MONTAJE
	VIAL EXISTENTE ACONDICIONADO
	VIAL DE NUEVO TRAZADO
	ACTUACIÓN EN CTRA. DE ACCESO SOBREANCHO TEMPORAL
	AMPLIACIÓN CTRA. DE ACCESO
	CAMPAMENTO DE OBRA ÁREA DE ACOPIO
	ZANJA DE CABLEADO
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO SUBTERRÁNEO)
	LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO AÉREO)



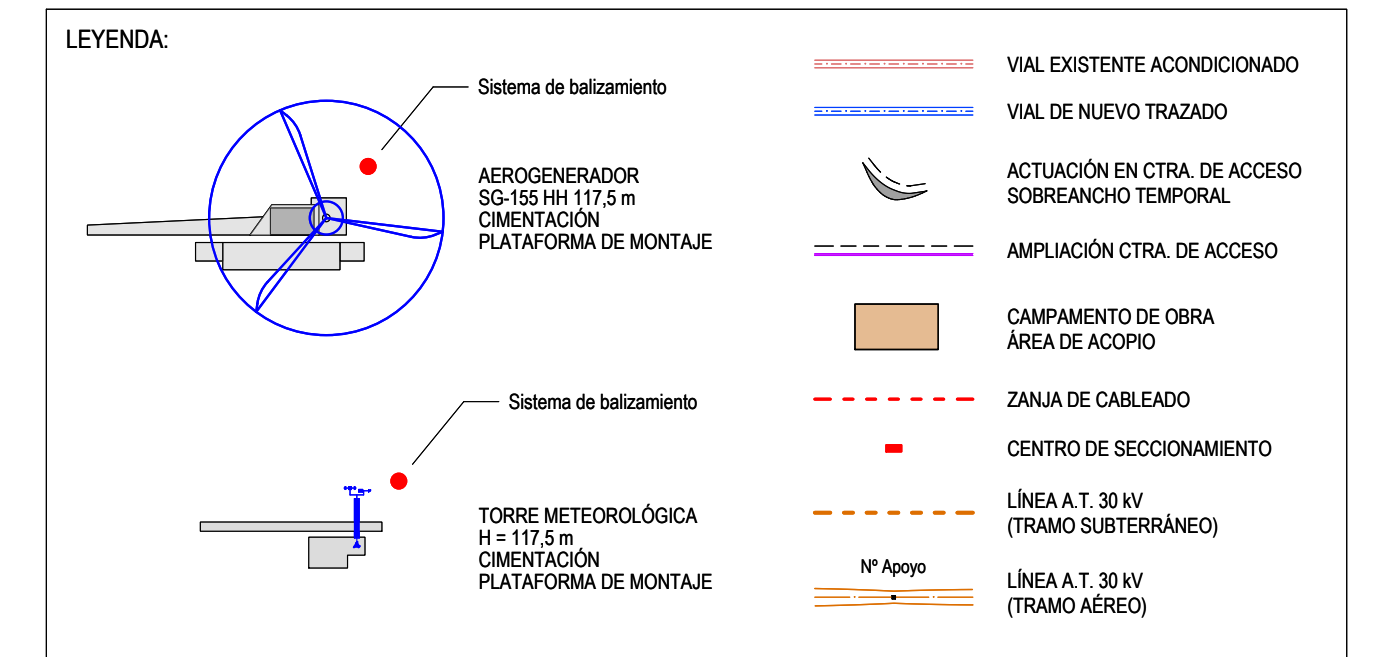
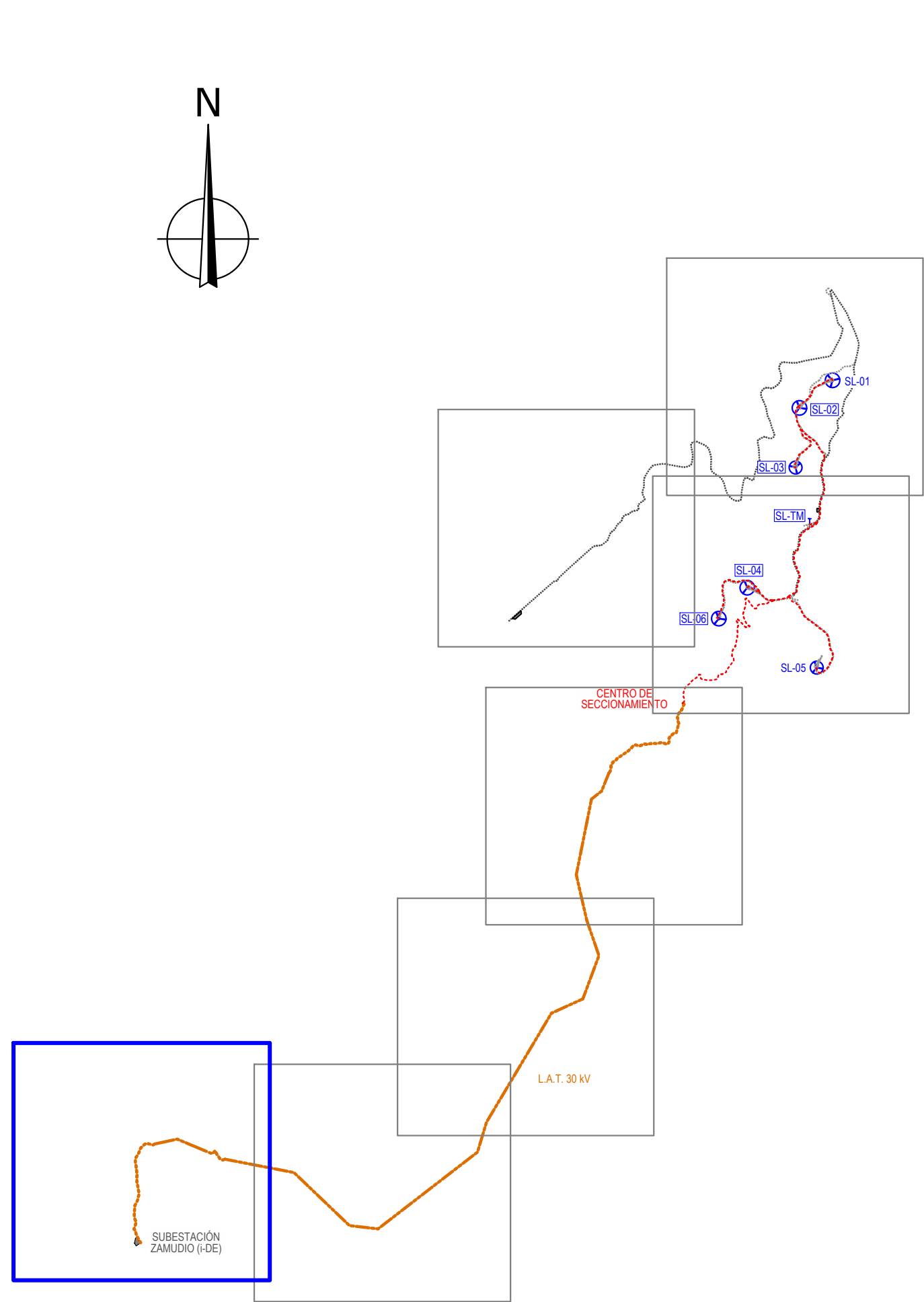
o/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo G
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MENAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:			Planta General sobre Ortofoto		Nº:	
					04	
					hoja: 6 de: 7	
					Escala: 1:5.000	
					Formato: DIN A1	



Juan José González Hernández
Ingeniero Técnico
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

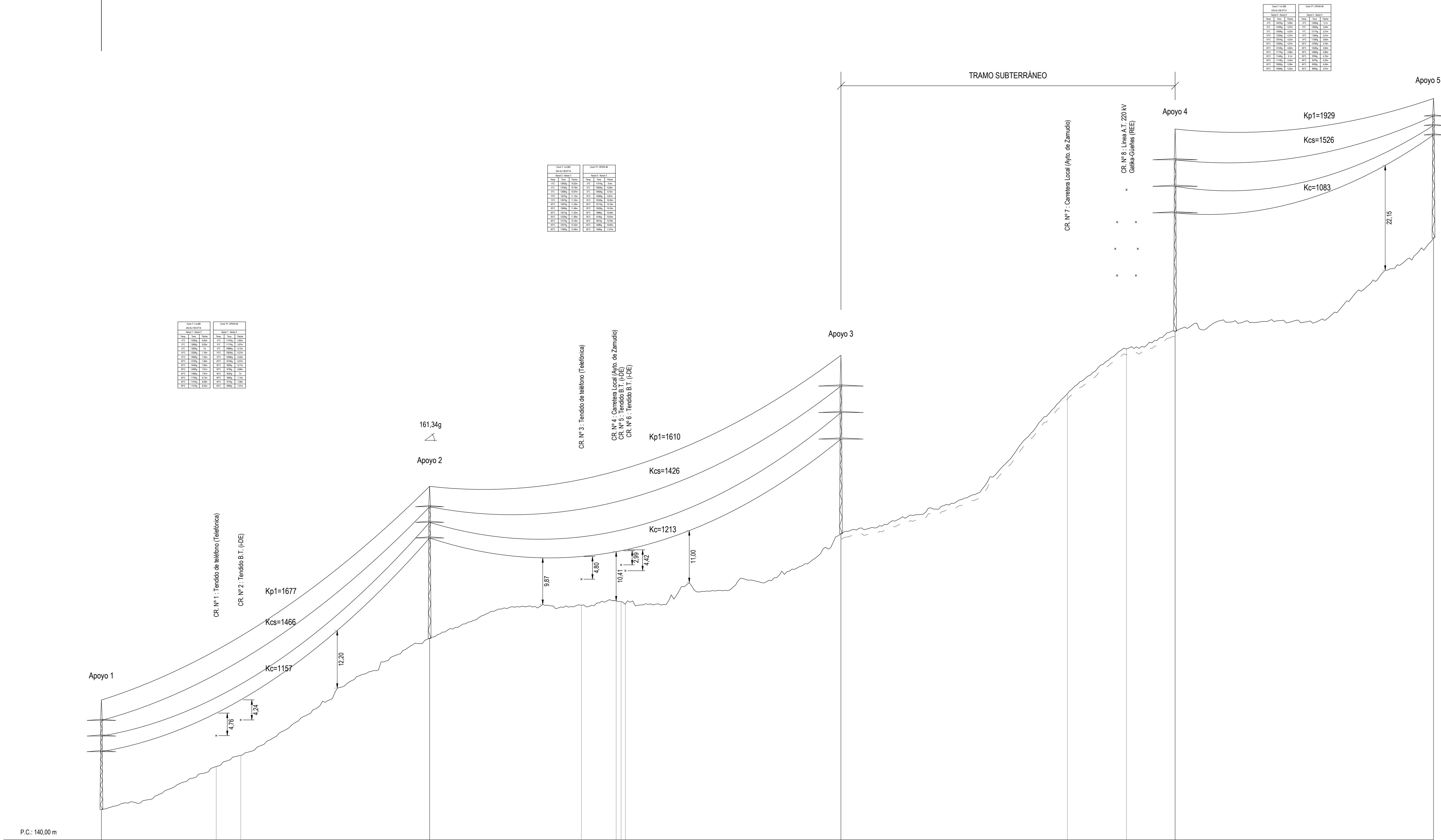
Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MENAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO**

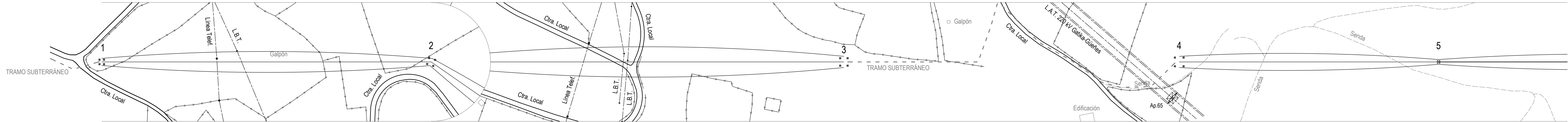
Nº: **04**
hoja: 7 de 7
Escala: 1:5.000
Formato: DIN A1

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Aut:
Juan José González Fernández
Ingeniero Técnico
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)



Nº Apoyo / Longitud vano (m)	1	2	3	4	5
Cota Terreno (m)	146.40	182.54	204.63	247.42	287.15
Distancia Parcial (m)	0.00	277.31	347.49	282.33	218.33
Distancia a origen (m)	0.00	277.31	624.80	907.13	1125.46
Función / Designación apoyo	FL / GCO-33000-12	AN-AM / CO-27000-21	FL / GCO-40000-20	FL / GCO-40000-25	AL-AM / HAR-9000-24
Dimensiones armado (m)	b=3,3;a=3;c=3;h=4,3	b=3,3;a=3;c=3;h=4,3	b=5,6;a=4,7;c=4,7;h=6,5	b=5,6;a=4,7;c=4,7;h=6,5	b=2;a=2;c=2;h=3,7
Altura útil cruceta inferior (m)	12	21,2	20	25	21,72 (NormalK=12)
Tipo de cimentación	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Monobloque
Dimensiones cimentación (m)	a=2,05;h=0,65;H=3,70;b=1,30	a=1,85;h=0,45;H=3,60;b=1,30	a=2,20;h=0,75;H=3,60;b=1,30	a=2,25;h=0,80;H=3,60;b=1,30	a=2,45;h=2,75



TRAMO 2 (AÉREO)
APOYOS Nº 1 A 3

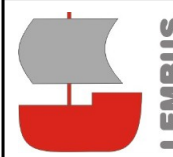
TRAMO 4 (AÉREO)
APOYOS Nº 4 A 43

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO
TENSIÓN NOMINAL : 30 kV
CATEGORÍA : TERCERA
TEMPERATURA MÁX. : 50 °C
VIENTO MÁXIMO : 120 km/h

CONDUCTOR DE FASE
DESIGNACIÓN : 242-AL139-ST1A
Nº DE CONDUCTORES : 6
CONFIGURACIÓN : DÚPLEX
TENSIÓN MÁX. (ZONA A) : 2.300 kg (*)
EDS (ZONA A) : 20 %

CABLE COMBINADO PROTECCIÓN-F.O.
DESIGNACIÓN : OPGW-48
Nº DE CABLES : 1
TENSIÓN MÁX. (ZONA A) : 1.900 kg
EDS (ZONA A) : 20 %

AISLAMIENTO
TIPO : VIDRIO
AISLADOR : U-160-BS
Nº DE AISLADORES : 4

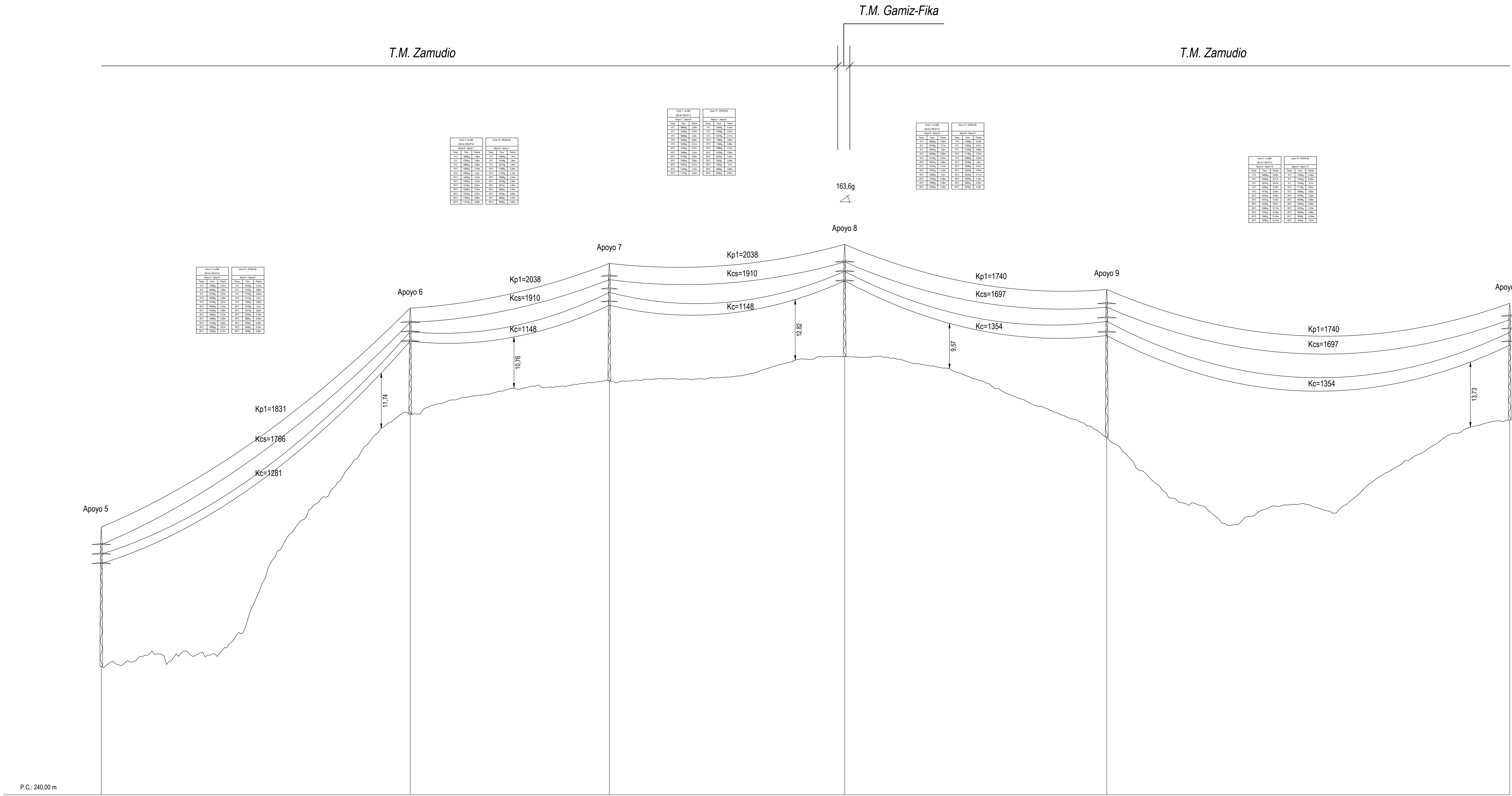


Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: IT.M.M. BERMEO, MENAKA, ARRIETA, MUNGA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

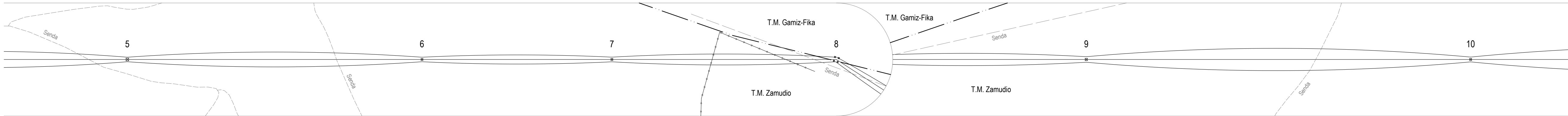
Plano:			LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO PLANTA Y PERFIL		Nº:
					21
					hoja: 1 de: 8
					Escala: 1:2.000 H 1:500 V
					Formato: DIN A1



Revisión: 01
Fecha: 16.09.2024
Motivo: INICIAL
Autor: Juan José González
Ingeniero Técnico Superior
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)



Nº Apoyo / Longitud vano (m)	5	261.18	6	168.34	7	198.95	8	221.58	9	340.68	10
Cota Terreno (m)	267.15		320.40		327.49		332.62		315.60		319.21
Distancia Parcial (m)	218.33		261.18		168.34		198.95		221.58		340.68
Distancia a origen (m)	1125.46		1386.64		1554.98		1753.93		1975.51		2316.19
Función / Designación apoyo	AL-AM / HAR-9000-24		AL-SU / HAR-5000-18		AL-SU / HAR-3500-19		AN-AM / AGR-21000-16		AL-SU / HAR-5000-24		AL-SU / HAR-6000-19
Dimensiones armado (m)	b=2/a=2/c=2/h=3,7		b=2/a=2/c=2/h=3		b=2,7/a=1,75/c=1,75/h=2,7		b=2/a=2/c=2/h=3,7		b=3/a=2/c=2/h=3		b=2,7/a=1,75/c=1,75/h=2,7
Altura útil cruceta inferior (m)	21.72 (NormalK=12)		15.49 (NormalK=12)		16.72 (NormalK=12)		16		22.19 (NormalK=12)		16.56 (NormalK=12)
Tipo de cimentación	Monobloque		Monobloque		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Monobloque
Dimensiones cimentación (m)	a=2,45h=2,75		a=1,78h=2,38		a=1,82h=2,23		a=2h=0,65h=3,35b=1,2		a=2,06h=2,48		a=1,84h=2,53



TRAMO 4 (AÉREO)
APOYOS Nº 4 A 43

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

TENSIÓN NOMINAL : 30 kV
CATEGORÍA : TERCERA
TEMPERATURA MÁX. : 50 °C
VIENTO MÁXIMO : 120 km/h

CONDUCTOR DE FASE

DESIGNACIÓN : 242-AL139-ST1A
Nº DE CONDUCTORES : 6
CATEGORÍA : OPGW-48
CONFIGURACIÓN : DÚPLEX
TENSIÓN MÁX. (ZONA A) : 2.300 kg (*)
EDS (ZONA A) : 20 %

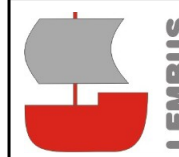
(*) Tense reducido a 2.000 kg en vano 4-5

CABLE COMBINADO PROTECCIÓN F.O.

DESIGNACIÓN : OPGW-48
Nº DE CABLES : 1
TENSIÓN MÁX. (ZONA A) : 1.900 kg
EDS (ZONA A) : 20 %

AISLAMIENTO

TIPO : VIDRIO
AISLADOR : U-160-BS
Nº DE AISLADORES : 4



Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE

Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.

Situación: TT.MM. BERMEO, MENAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)

Fecha: MARZO 2025

Plano:

Revisión

01

16.09.2024

INICIAL

02

20.03.2025

AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Aut:

Juan José González Hernández

Ingeniero Técnico

Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

Escala: 1:2.000 H
1:500 V

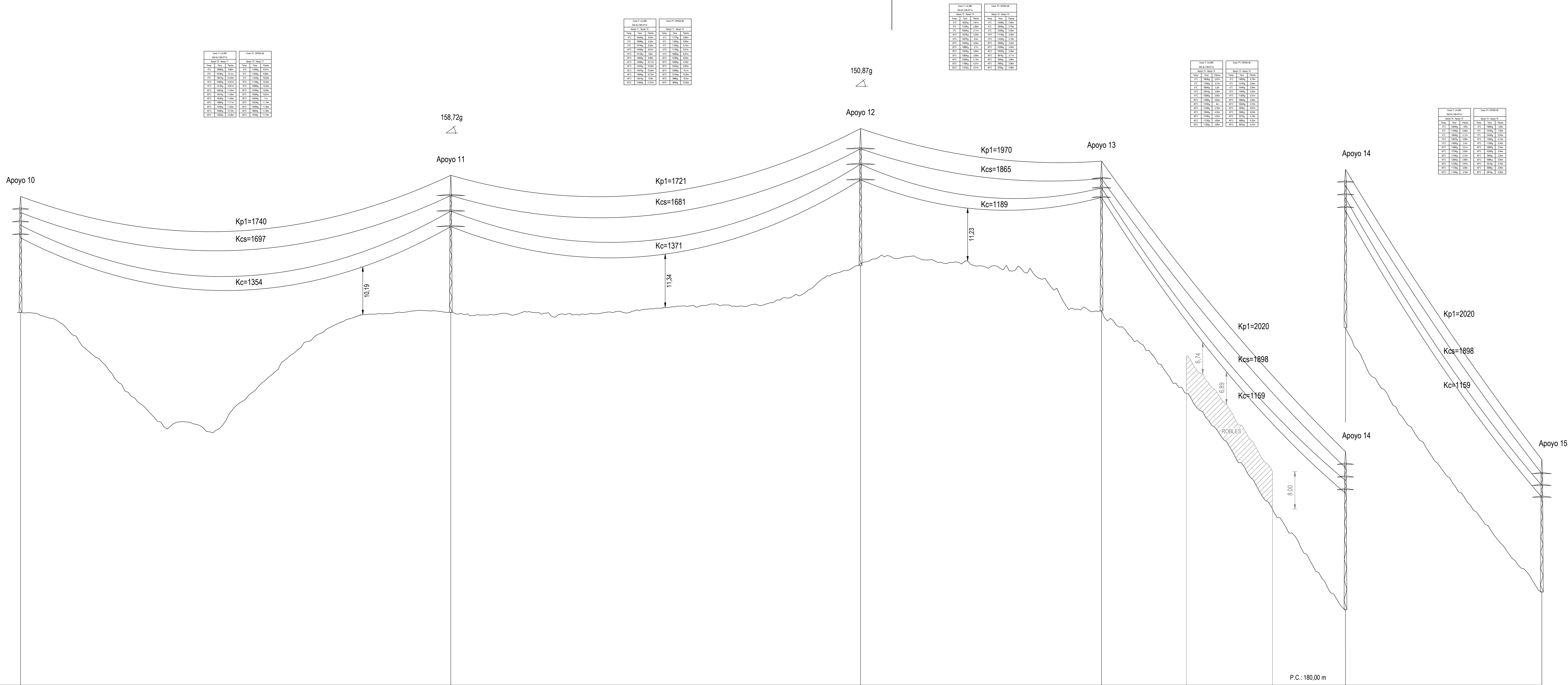
Formato: DIN A1

hija: 2 de: 8

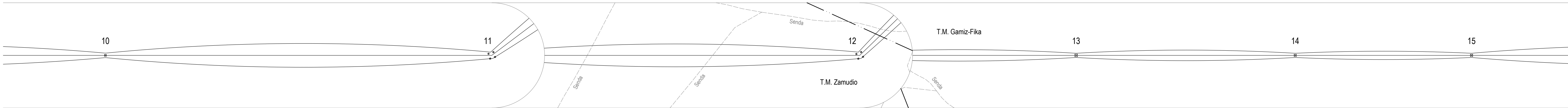
21

T.M. Zamudio

T.M. Gamiz-Fika



Nº Apoyo / Longitud vano (m)	10	365.61	11	348.21	12	204.80	13	207.33	14	166.87	15
Cota Terreno (m)	319.21		319.26		329.20		319.60		255.99		199.80
Distancia Parcial (m)	340.68		365.61		348.21		204.80		207.33		166.87
Distancia a origen (m)	2316.19		2681.80		3030.01		3234.81		3442.14		3609.01
Función / Designación apoyo	AL-SU / HA-6000-19		AN-AM / CO-27000-18		AN-AM / CO-33000-18		AL-AM / HAR-9000-27		AL-SU / HA-3500-28		AL-AM / HAR-7000-22
Dimensiones armado (m)	b=2,7/a=1,75/c=1,75/h=2,7		b=3,3/a=3/c=3/h=4,3		b=3,3/a=3/c=3/h=4,3		b=2/a=2/c=2/h=3,7		b=2,7/a=1,75/c=1,75/h=2,7		b=2,5/a=2/c=2/h=3
Altura útil cruce inferior (m)	16,56 (NormalK=12)		18,2		18,2		24,1 (NormalK=12)		25,53 (NormalK=12)		20,16 (NormalK=12)
Tipo de cimentación	Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Monobloque		Monobloque
Dimensiones cimentación (m)	a=1,84/h=2,53		a=1,8/h=0,45/h=3,55/b=1,3		a=2/h=0,6/h=3,8/b=1,3		a=2,54/h=2,79		a=2,16/h=2,36		a=2,24/h=2,56



TRAMO 4 (AÉREO)
APOYOS Nº 4 A 43

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

TENSIÓN NOMINAL : 30 kV
CATEGORÍA : TERCERA
TEMPERATURA MÁX. : 50 °C
VIENTO MÁXIMO : 120 km/h

CONDUCTOR DE FASE

DESIGNACIÓN : 242-AL139-ST1A
Nº DE CONDUCTORES : 6
Nº DE CABLES : 1
CONFIGURACIÓN : DÚPLEX
TENSIÓN MÁX. (ZONA A) : 2.300 kg (*)
EDS (ZONA A) : 20 %

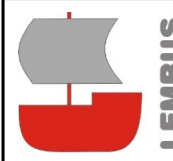
(*) Tense reducido a 2.000 kg en vano 4-5

CABLE COMBINADO PROTECCIÓN-F.O.

DESIGNACIÓN : OPGW-48
Nº DE CABLES : 1
TENSIÓN MÁX. (ZONA A) : 1.900 kg
EDS (ZONA A) : 20 %

AISLAMIENTO

TIPO : VIDRIO
AISLADOR : U-160-BS
Nº DE AISLADORES : 4



Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MENAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

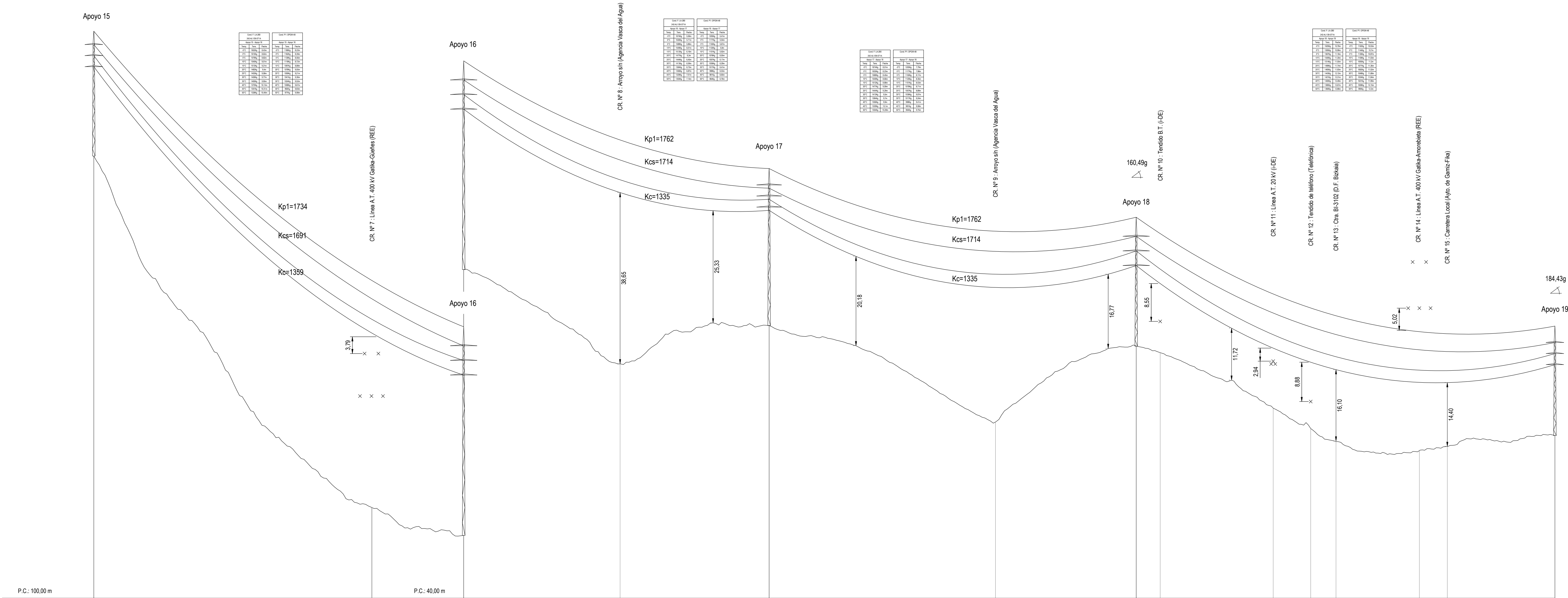
LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
PLANTA Y PERFIL

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

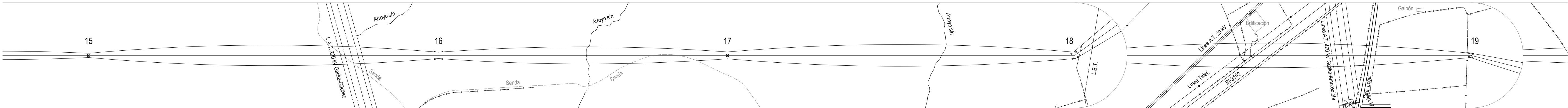
Autor: Juan José González Hernández
Ingeniero Técnico Superior
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

Nº: 21
hoja: 3 de: 8

Escala: 1:2.000 H
1:500 V
Formato: DIN A1



Nº Apoyo / Longitud vano (m)	15	333.75	16	275.60	17	331.22	18	377.80	19
Cota Terreno (m)	199.80		114.14		101.51		96.85		76.68
Distancia Parcial (m)	166.87		333.75		275.60		331.22		377.80
Distancia a origen (m)	3609.01		3942.76		4218.36		4549.58		4927.38
Función / Designación apoyo	AL-AM / HAR-7000-22		AL-AM / CO-7000-36		AL-SU / HAR-5000-29		AN-AM / CO-33000-18		AN-AM / AGR-18000-16
Dimensiones armado (m)	b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=3,3/a=3/c=3/h=4,3		b=2,5/a=2,8/c=2,8/h=3,7		b=3,3/a=3/c=3/h=4,3		b=2,5/a=2/c=2/h=3,7
Altura útil cruceta inferior (m)	20,16 (Normal/K=12)		36,2		26,73 (Normal/K=12)		18,2		16
Tipo de cimentación	Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)
Dimensiones cimentación (m)	a=2,24/h=2,56		a=1,25/h=0,35/h=2,8/b=0,9		a=2,24/h=2,54		a=2/h=0,6/h=3,8/b=1,3		a=1,85/h=0,55/h=3,15/b=1,20



TRAMO 4 (AÉREO)
APOYOS Nº 4 A 43

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

TENSIÓN NOMINAL : 30 kV
CATEGORÍA : TERCERA
TEMPERATURA MÁX. : 50 °C
VIENTO MÁXIMO : 120 km/h

CONDUCTOR DE FASE

DESIGNACIÓN : 242-AL139-ST1A
Nº DE CONDUCTORES : 6
Nº DE CABLES : 1
CONFIGURACIÓN : DÚPLEX
TENSE MÁX. (ZONA A) : 2.300 kg (*)
EDS (ZONA A) : 20 %

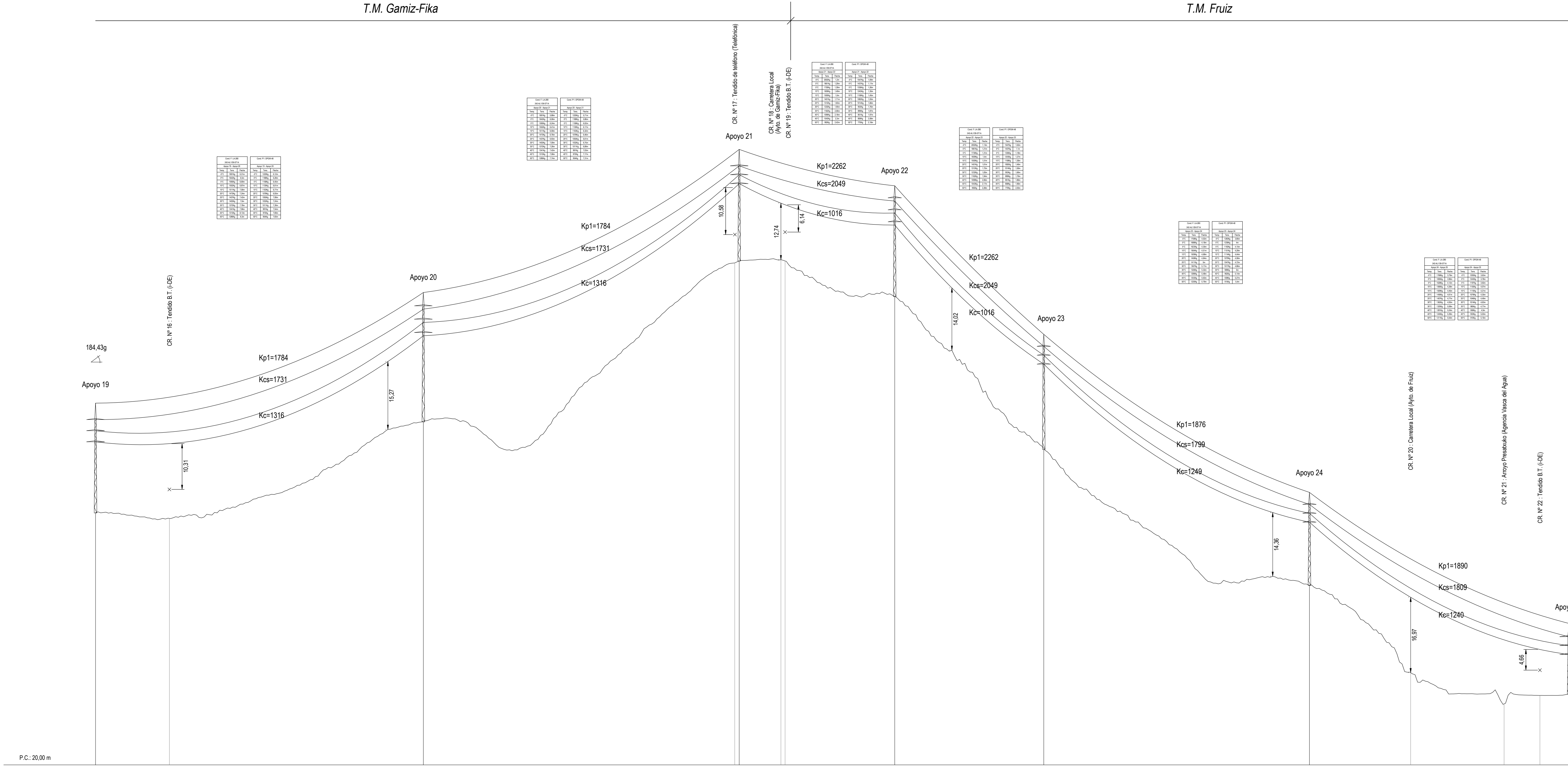
(*) Tense reducido a 2.000 kg en vano 4-5

CABLE COMBINADO PROTECCIÓN-F.O.

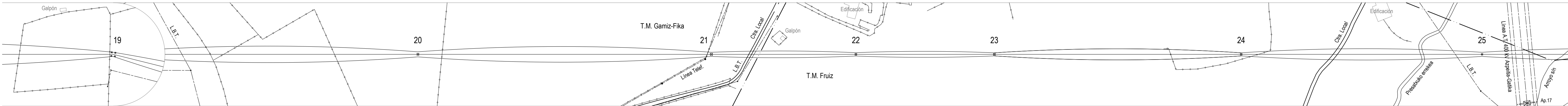
DESIGNACIÓN : OPGW-48
Nº DE CABLES : 1
TENSE MÁX. (ZONA A) : 1.900 kg
EDS (ZONA A) : 20 %

AISLAMIENTO

TIPO : VIDRIO
AISLADOR : U-160-BS
Nº DE AISLADORES : 4



Nº Apoyo / Longitud vano (m)	19	295.07	20	284.31	21	139.99	22	134.15	23	239.14	24	233.31	25
Cota Terreno (m)	76.68		97.16		133.40		125.35		90.98		60.38		35.92
Distancia Parcial (m)	377.80		295.07		284.31		139.99		134.15		239.14		233.31
Distancia a origen (m)	4927.38		5222.45		5506.76		5646.75		5780.90		6020.04		6253.35
Función / Designación apoyo	AN-AM / AGR-18000-16		AL-SU / HAR-5000-22		AL-SU / HAR-5000-20		AL-SU / HA-2500-19		AL-AM / HA-3500-21		AL-AM / HA-4500-16		AL-AM / HAR-5000-11
Dimensiones armado (m)	b=2,5/a=2/c=2/h=3,7		b=3/a=2/c=2/h=3		b=2/a=2/c=2/h=3,7		b=2,7/a=1,5/c=1,5/h=2,7		b=2/a=1,5/c=1,5/h=2,7		b=2/a=1,5/c=1,5/h=2,7		b=2/a=2/c=2/h=3
Altura útil cruce inferior (m)	16		20,11 (NormalK=12)		17,4 (NormalK=12)		16,83 (NormalK=12)		19,18 (NormalK=12)		14,22 (NormalK=12)		8,92 (NormalK=12)
Tipo de cimentación	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque
Dimensiones cimentación (m)	a=1,85/h=0,55/h=3,15/b=1,20		a=1,96/h=2,46		a=2,22/h=2,69		a=1,81/h=2,07		a=1,91/h=2,27		a=1,74/h=2,30		a=1,54/h=2,20



TRAMO 4 (AÉREO)
APOYOS Nº 4 A 43

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

TENSIÓN NOMINAL : 30 kV
CATEGORÍA : TERCERA
TEMPERATURA MÁX. : 50 °C
VIENTO MÁXIMO : 120 km/h

CONDUCTOR DE FASE

DESIGNACIÓN : 242-AL1/39-ST1A
Nº DE CONDUCTORES : 6
CATEGORÍA :
CONFIGURACIÓN : DÚPLEX
TENSIÓN MÁX. (ZONA A) : 2.300 kg (*)
EDS (ZONA A) : 20 %

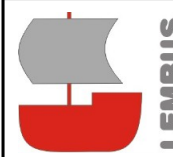
(*) Tense reducido a 2.000 kg en vano 4-5

CABLE COMBINADO PROTECCIÓN-F.O.

DESIGNACIÓN : OPGW-48
Nº DE CABLES : 1
TENSIÓN MÁX. (ZONA A) : 1.900 kg
EDS (ZONA A) : 20 %

AISLAMIENTO

TIPO : VIDRIO
AISLADOR : U-160-BS
Nº DE AISLADORES : 4



Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MENAKA, ARRIETA, MUNGIA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
PLANTA Y PERFIL

Nº: 21

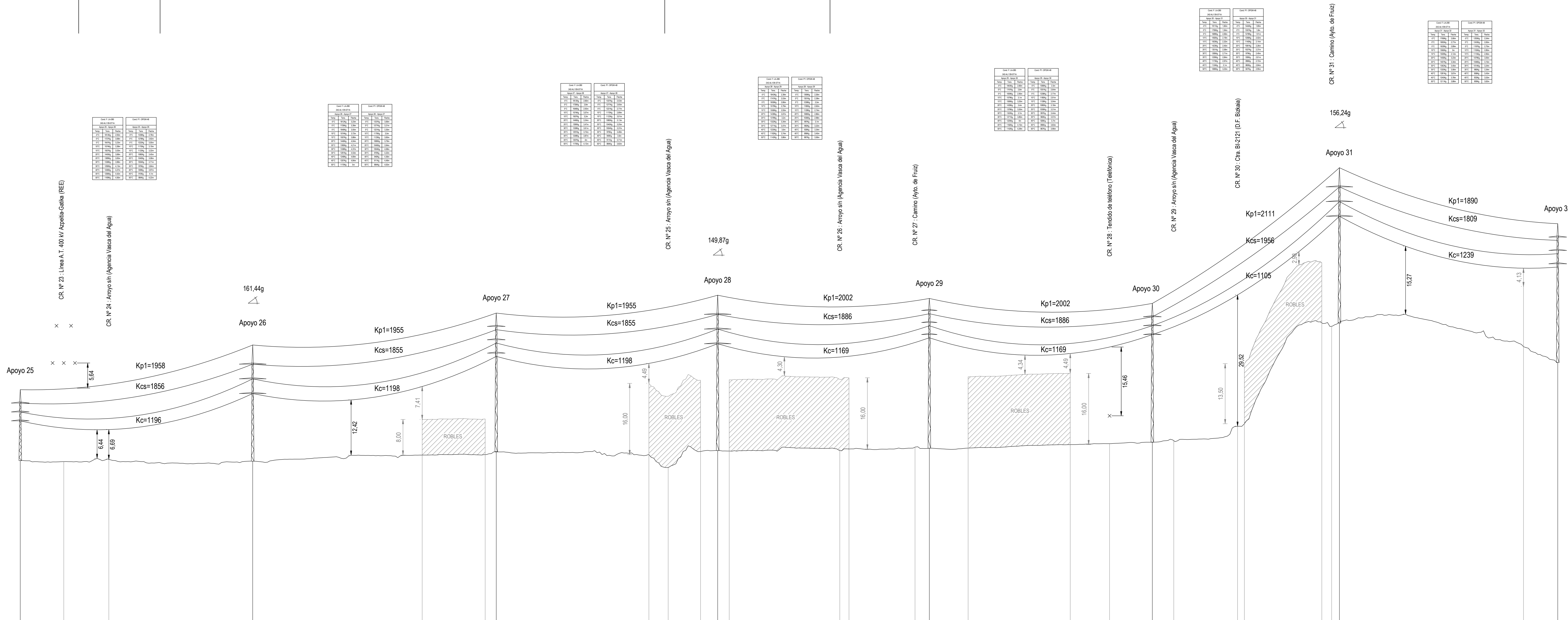
hoja: 5 de: 8

Revisión: 01 16.09.2024 Motivo: INICIAL
02 20.03.2025 AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS
Escala: 1:2.000 H
1:500 V
Formato: DIN A1

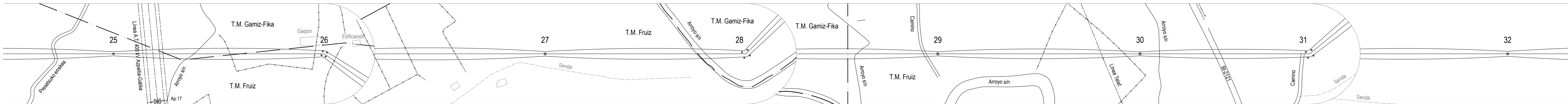
Elaborado por: María Puga Cerdido, 6
Entrevista a: 15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Autor: Juan José González Hernández
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

T.M. Fruiz T.M. Gamiz-Fika T.M. Fruiz T.M. Gamiz-Fika T.M. Fruiz



Nº Apoyo / Longitud vano (m)	25	208.69	26	218.70	27	198.81	28	190.07	29	200.23	30	167.99	31	196.03	32
Cota Terreno (m)	35.92		35.78		37.86		38.16		38.70		40.06		66.80		57.93
Distancia Parcial (m)	233.31		208.69		218.70		198.81		190.07		200.23		167.99		196.03
Distancia a origen (m)	6253.35		6462.04		6680.74		6879.55		7069.62		7269.85		7437.84		7633.87
Función / Designación apoyo	AL-AM / HAR-5000-11		AN-AM / CO-33000-15		AL-SU / HAR-5000-24		AN-AM / CO-33000-24		AL-SU / HA-3500-28		AL-AM / HAR-5000-27		AN-AM / CO-33000-24		AL-SU / HAR-5000-24
Dimensiones armado (m)	b=2/a=2/c=2/h=3		b=3/a=2/c=3/h=4.3		b=3/a=2/c=2/h=3		b=3/a=3/c=3/h=4.3		b=2.7/a=1.75/c=1.75/h=2.7		b=2/a=2/c=2/h=3		b=3/a=3/c=3/h=4.3		b=3/a=2/c=2/h=3
Altura útil cruceta inferior (m)	8.92 (NormalK=12)		15.2		22.19 (NormalK=12)		24		25.53 (NormalK=12)		24.16 (NormalK=12)		24		22.19 (NormalK=12)
Tipo de cimentación	Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque
Dimensiones cimentación (m)	a=1.54/h=2.20		a=2.05/h=0.65/H=3.70/b=1.30		a=2.06/h=2.48		a=2.05/h=0.65/H=3.80/b=1.3		a=2.16/h=2.36		a=2.13/h=2.51		a=2.05/h=0.65/H=3.80/b=1.3		a=2.06/h=2.48



TRAMO 4 (AÉREO)
APOYOS Nº 4 A 43

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

TENSIÓN NOMINAL : 30 kV
CATEGORÍA : TERCERA
TEMPERATURA MÁX. : 50 °C
VIENTO MÁXIMO : 120 km/h

CONDUCTOR DE FASE

DESIGNACIÓN : 242-AL139-ST1A
Nº DE CONDUCTORES : 6
CATEGORÍA : TERCERA
CONFIGURACIÓN : DÚPLEX
TENSE MÁX. (ZONA A) : 2.300 kg (*)
EDS (ZONA A) : 20 %

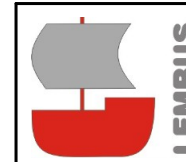
(*) Tense reducido a 2.000 kg en vano 4-5

CABLE COMBINADO PROTECCIÓN-F.O.

DESIGNACIÓN : OPGW-48
Nº DE CABLES : 1
TENSE MÁX. (ZONA A) : 1.900 kg
EDS (ZONA A) : 20 %

AISLAMIENTO

TIPO : VIDRIO
AISLADOR : U-160-BS
Nº DE AISLADORES : 4



Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MENAKA, ARRIETA, MUNGA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

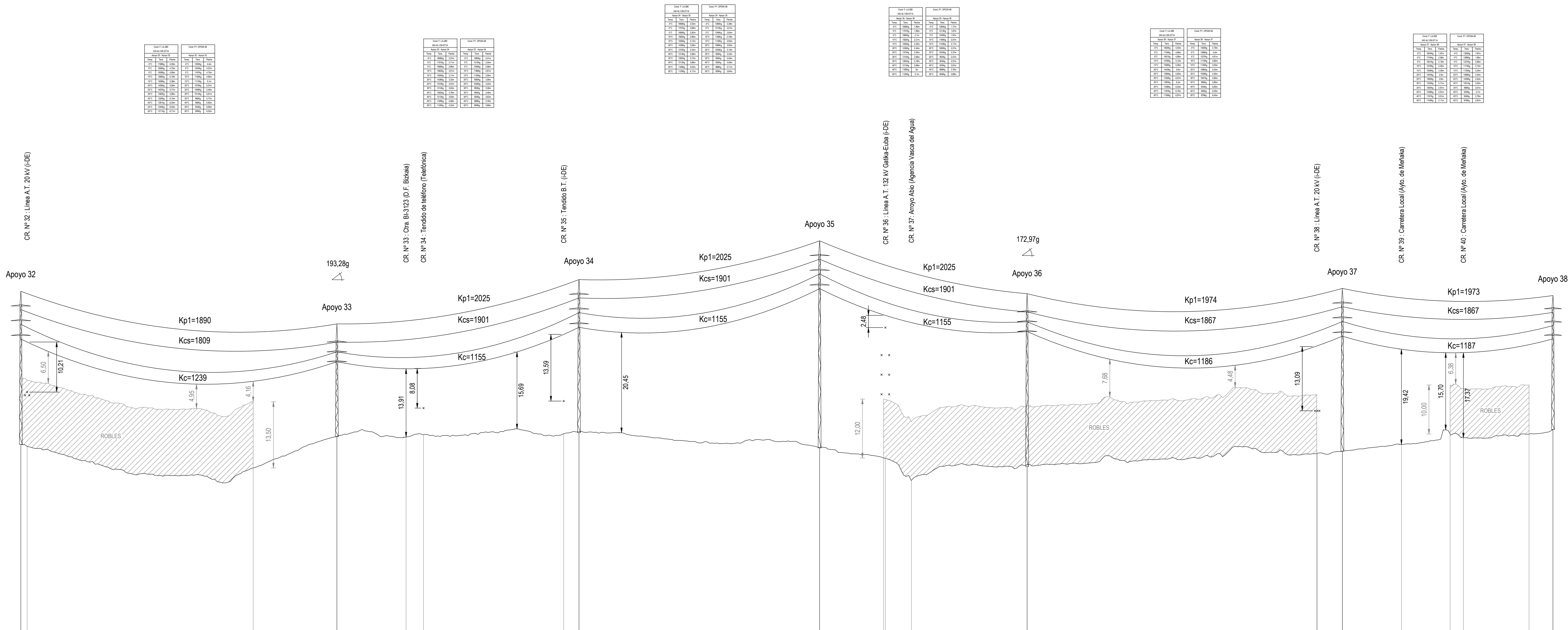
Revisión	Fecha	Motivo	Autor
01	16.09.2024	INICIAL	
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS	

Plano: LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
PLANTA Y PERFIL
Nº: 21
hoja: 6 de: 8
Escala: 1:2.000 H
1:500 V
Formato: DIN A1

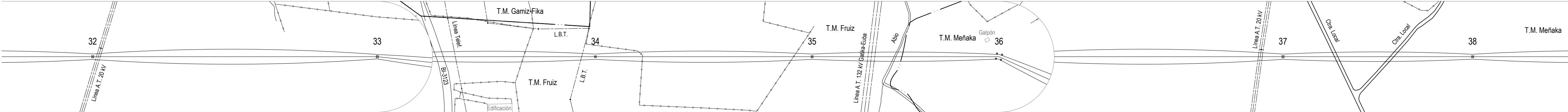
Juan José González
Ingeniero Técnico Superior
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

T.M. Fruiz

T.M. Meñaka



Nº Apoyo / Longitud vano (m)	32	257.77	33	197.45	34	196.25	35	169.22	36	257.13	37	171.74	38
Cota Terreno (m)	57.93		59.52		60.31		57.20		53.42		56.54		61.00
Distancia Parcial (m)	196.03		257.77		197.45		196.25		169.22		257.13		171.74
Distancia a origen (m)	7633.87		7891.64		8089.09		8285.34		8454.56		8711.69		8883.43
Función / Designación apoyo	AL-SU / HAR-5000-24		AN-AM / HAR-8000-18		AL-SU / HAR-5000-18		AL-SU / HAR-5000-22		AN-AM / AGR-21000-25		AL-SU / HAR-5000-27		AL-SU / HA-3500-21
Dimensiones armado (m)	b=3a=2lc+2h=3		b=2la=2lc+2h=3,7		b=3a=2lc+2h=3		b=3a=2lc+2h=3		b=2la=2lc+2h=3,7		b=3a=2lc+2h=3		b=2,7la=1,75lc+1,75h=2,7
Altura útil cruceta inferior (m)	22.19 (NormalK=12)		15.25 (NormalK=12)		15.49 (NormalK=12)		20.11 (NormalK=12)		25		24.16 (NormalK=12)		19.18 (NormalK=12)
Tipo de cimentación	Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Monobloque
Dimensiones cimentación (m)	a=2,06h=2,48		a=2,15h=2,64		a=1,78h=2,38		a=1,96h=2,46		a=1,95h=0,65H=3,4b=1,2		a=2,13h=2,51		a=1,91h=2,27



TRAMO 4 (AÉREO)

APOYOS Nº 4 A 43

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

TENSIÓN NOMINAL : 30 kV
CATEGORÍA : TERCERA
TEMPERATURA MÁX. : 50 °C
VIENTO MÁXIMO : 120 km/h

CONDUCTOR DE FASE

DESIGNACIÓN : 242-AL139-ST1A
Nº DE CONDUCTORES : 6
CATEGORÍA : TERCERA
CONFIGURACIÓN : DÚPLEX
TENSIÓN MÁX. (ZONA A) : 2.300 kg (*)
EDS (ZONA A) : 20 %

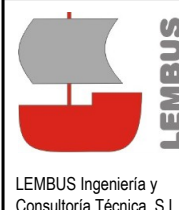
(*) Tense reducido a 2.000 kg en vano 4-5

CABLE COMBINADO PROTECCIÓN-F.O.

DESIGNACIÓN : OPGW-48
Nº DE CABLES : 1
TENSIÓN MÁX. (ZONA A) : 1.900 kg
EDS (ZONA A) : 20 %

AISLAMIENTO

TIPO : VIDRIO
AISLADOR : U-160-BS
Nº DE AISLADORES : 4



Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

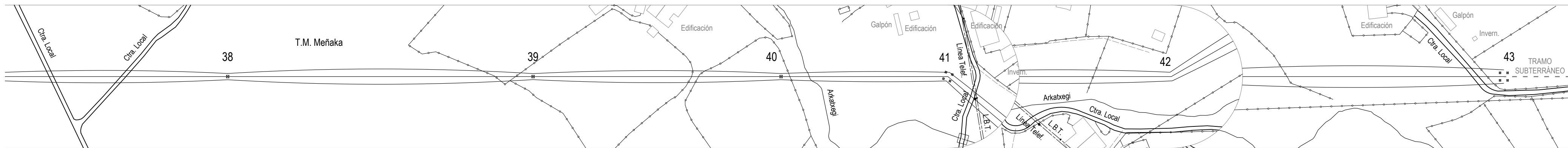
Plano: LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
PLANTA Y PERFIL

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor: Juan José González Hernández
Ingeniero Técnico Superior
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)



Nº: 21
hoja: 7 de: 8

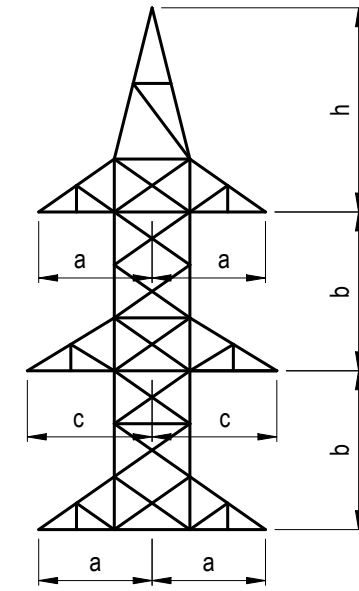
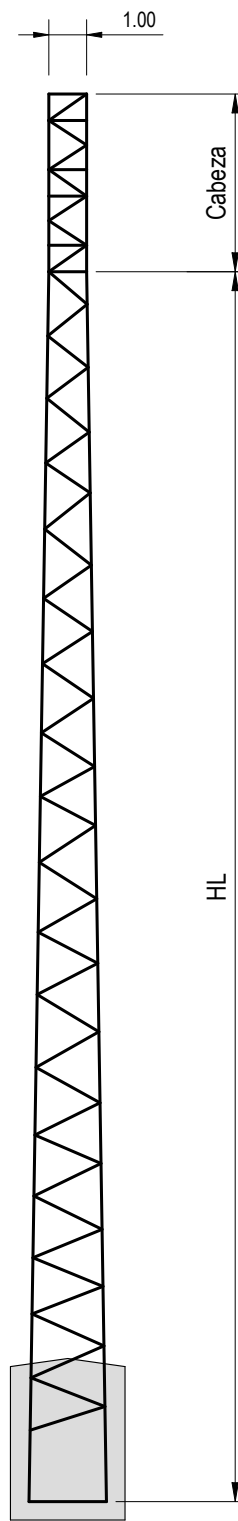
Escala: 1:2.000 H
1:500 V
Formato: DIN A1



TRAMO 4 (AÉREO)
APOYOS N° 4 A 43

(*) Tense reducido a 2.000 kg en vano 4-5

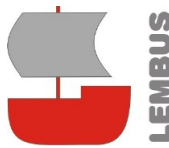
	Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L. Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGIA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA) Fecha: MARZO 2025	
	Plano: LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">PLANTA Y PERFIL</div>	
LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.	Nº 21 hoja: 8 de: 8 Escala: 1:2.000 H 1:500 V Formato: DIN A1	



DIMENSIONES DE LOS ARMADOS

Nº Apoyo	Función	Designación Apoyo	Armado	Dimensiones armado (m)			
				Cabeza "b"	Cruceta "a"	Cruceta "c"	Cúpula "h"
5	AL-AM	HAR-9000-24	N1112	2,00	2,00	2,00	3,70
6	AL-AM	HAR-5000-18	N1111	2,00	2,00	2,00	3,00
7	AL-SU	HA-3500-19	N3221	2,70	1,75	1,75	2,70
9	AL-SU	HAR-5000-24	N3111	3,00	2,00	2,00	3,00
10	AL-SU	HA-6000-19	N3221	2,70	1,75	1,75	2,70
13	AL-AM	HAR-5000-27	N1111	2,00	2,00	2,00	3,00
14	AL-SU	HA-3500-28	N3221	2,70	1,75	1,75	2,70
15	AL-AM	HAR-7000-22	N2111	2,50	2,00	2,00	3,00
17	AL-SU	HAR-5000-29	N2552	2,50	2,80	2,80	3,70
20	AL-SU	HAR-5000-22	N3111	3,00	2,00	2,00	3,00
21	AL-AM	HA-4500-19	N2111	2,00	1,50	1,50	2,70
22	AL-SU	HA-2500-19	N3111	2,70	1,50	1,50	2,70
23	AL-AM	HA-3500-21	N2111	2,00	1,50	1,50	2,70
24	AL-AM	HA-4500-16	N2111	2,00	1,50	1,50	2,70
25	AL-AM	HAR-5000-11	N1111	2,00	2,00	2,00	3,00
27	AL-SU	HAR-5000-24	N3111	3,00	2,00	2,00	3,00
29	AL-SU	HA-3500-28	N3221	2,70	1,75	1,75	2,70
30	AL-AM	HAR-5000-27	N1111	2,00	2,00	2,00	3,00
32	AL-SU	HAR-5000-24	N3111	3,00	2,00	2,00	3,00
33	AN-AM	HAR-9000-18	N1112	2,00	2,00	2,00	3,70
34	AL-SU	HAR-5000-24	N3111	3,00	2,00	2,00	3,00
35	AL-SU	HAR-5000-36	N3111	3,00	2,00	2,00	3,00
37	AL-SU	HAR-5000-27	N3111	3,00	2,00	2,00	3,00
38	AL-SU	HA-3500-21	N3221	2,70	1,75	1,75	2,70
39	AL-SU	HA-3500-21	N3221	2,70	1,75	1,75	2,70
40	AL-SU	HA-2500-21	N3221	2,70	1,75	1,75	2,70

APOYO TIPO "HALCÓN" / "HALCÓN REAL"



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
APOYOS Y ARMADOS

Revisión

Fecha

Motivo

01

16.09.2024

INICIAL

02

20.03.2025

AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.C.M.I.G.)

Nº:

22

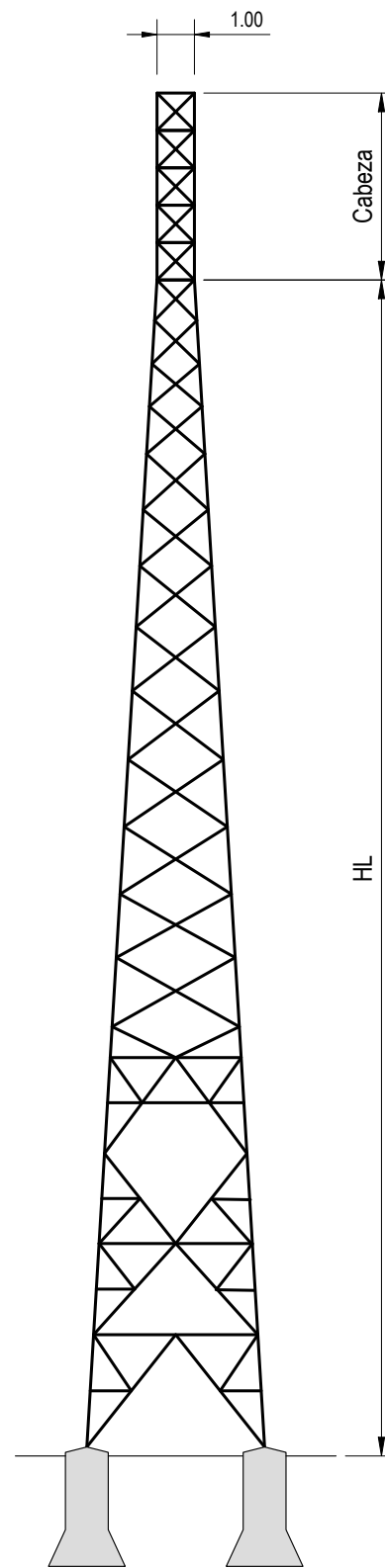
hoja: 1 de: 4

Escala:

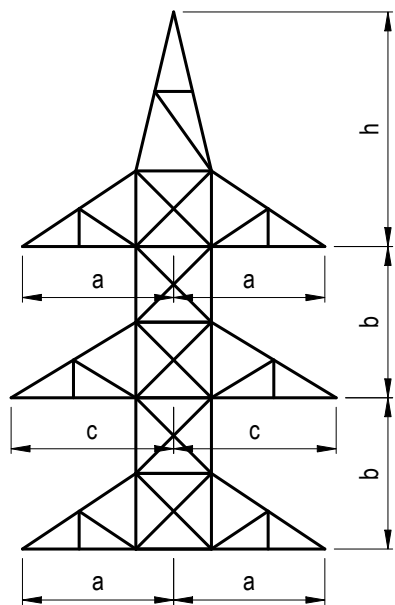
S/E

Formato:

DIN A3

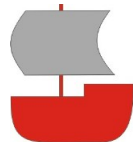


APOYO TIPO "ÁGUILA REAL"



DIMENSIONES DE LOS ARMADOS

Nº Apoyo	Función	Designación Apoyo	Armado	Dimensiones armado (m)			
				Cabeza "b"	Cruceta "a"	Cruceta "c"	Cúpula "h"
8	AN-AM	AGR-21000-16	N1111	2,00	2,00	2,00	3,70
19	AN-AM	AGR-18000-16	N2111	2,50	2,00	2,00	3,70
36	AN-AM	AGR-21000-27	N1111	2,00	2,00	2,00	3,70
42	AN-AM	AGR-21000-16	N1111	2,00	2,00	2,00	3,70



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:
LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
APOYOS Y ARMADOS

Nº:
22
hoja: 2 de: 4

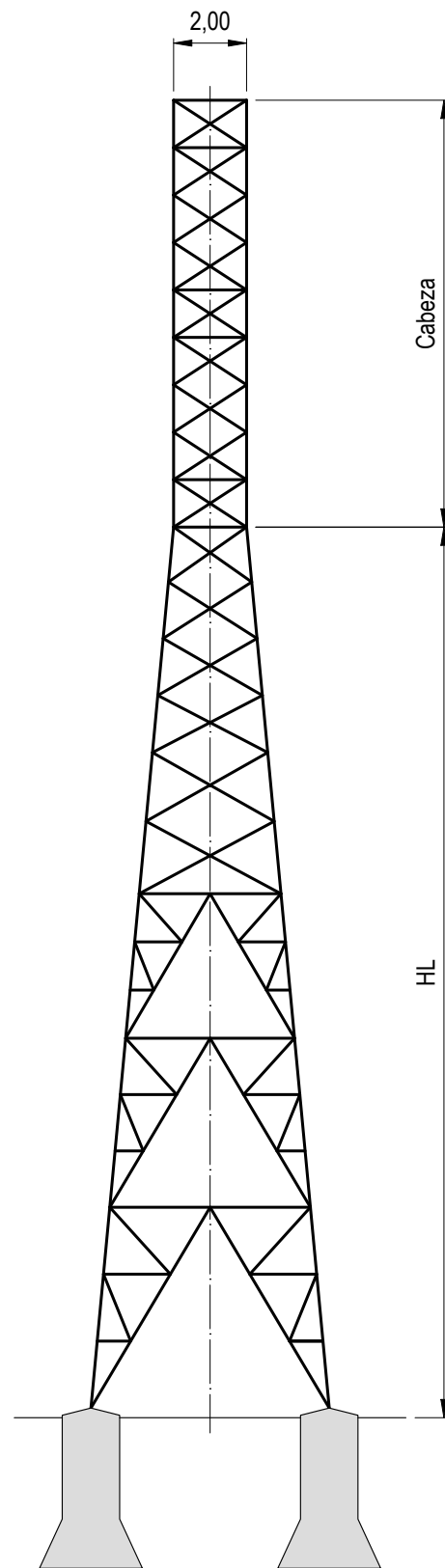
Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

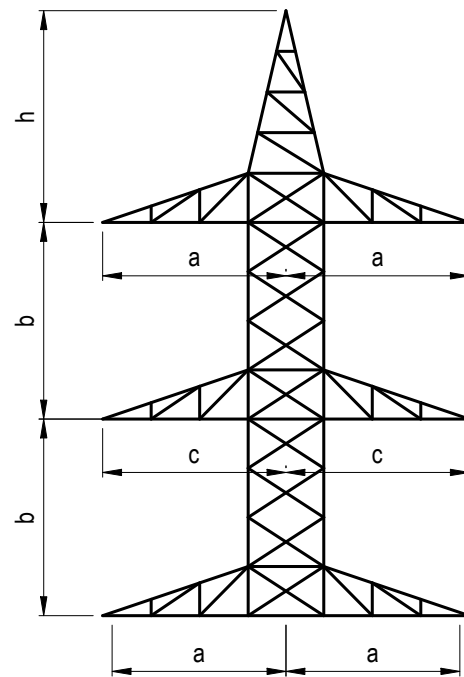
Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.C.M.G.)

Escala: S/E

Formato: DIN A3



APOYO TIPO "CÓNDOR"



DIMENSIONES DE LOS ARMADOS

Nº Apoyo	Función	Designación Apoyo	Armado	Dimensiones armado (m)			
				Cabeza "b"	Cruceta "a"	Cruceta "c"	Cúpula "h"
1	FL	CO-33000-12	N1111	3,30	3,00	3,00	4,30
2	AN-AM	CO-27000-21	N1111	3,30	3,00	3,00	4,30
11	AN-AM	CO-27000-18	N1111	3,30	3,00	3,00	4,30
12	AN-AM	CO-33000-18	N1111	3,30	3,00	3,00	4,30
16	AL-AM	CO-7000-36	N1111	3,30	3,00	3,00	4,30
18	AN-AM	CO-33000-18	N1111	3,30	3,00	3,00	4,30
26	AN-AM	CO-33000-15	N1111	3,30	3,00	3,00	4,30
28	AN-AM	CO-33000-24	N1111	3,30	3,00	3,00	4,30
31	AN-AM	CO-33000-24	N1111	3,30	3,00	3,00	4,30
41	AN-AM	CO-27000-18	N1111	3,30	3,00	3,00	4,30



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



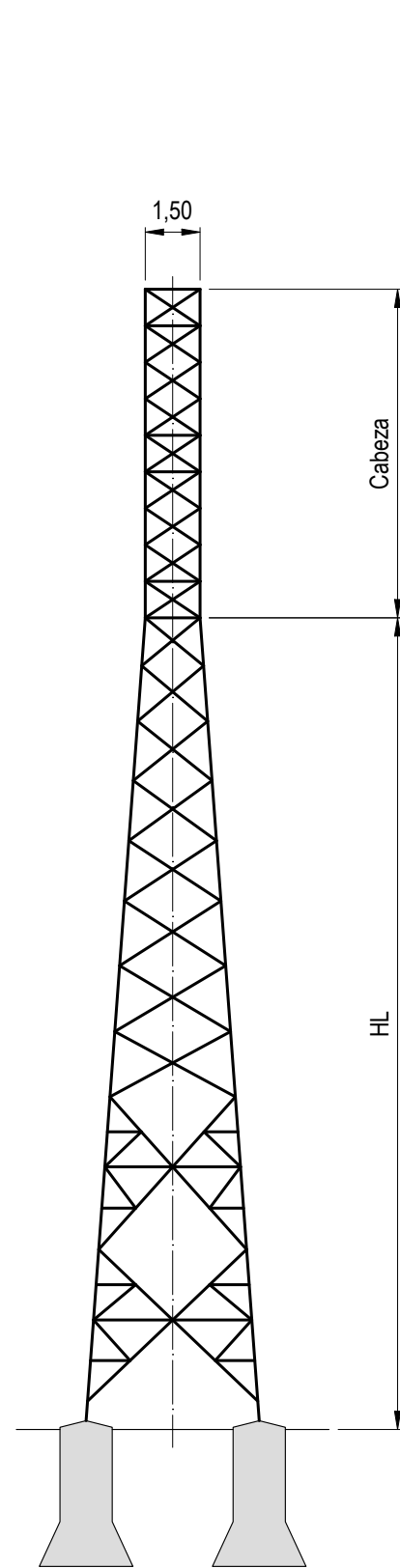
Plano:
LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
APOYOS Y ARMADOS

Nº:
22
hoja: 3 de: 4

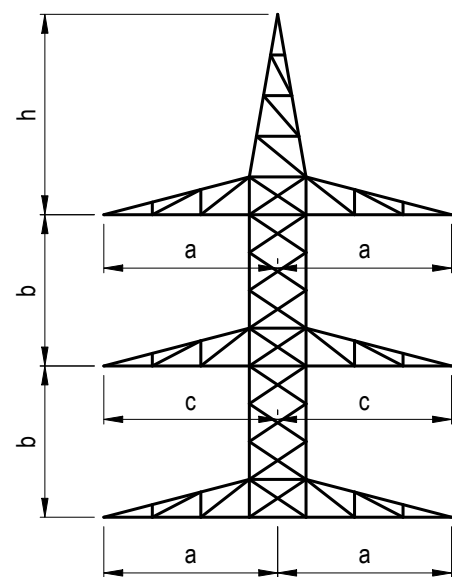
Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:
Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.C.M.I.G.)

Escala: S/E
Formato: DIN A3

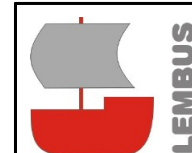


APOYO TIPO "GRAN CÓNDOR"



DIMENSIONES DE LOS ARMADOS

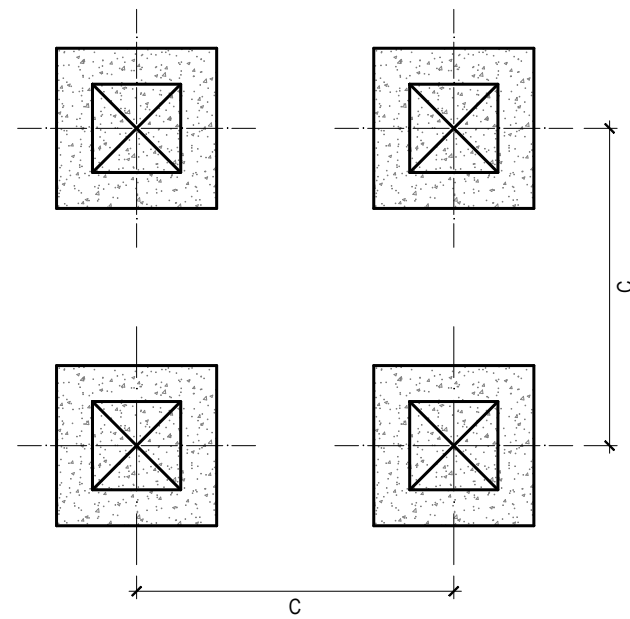
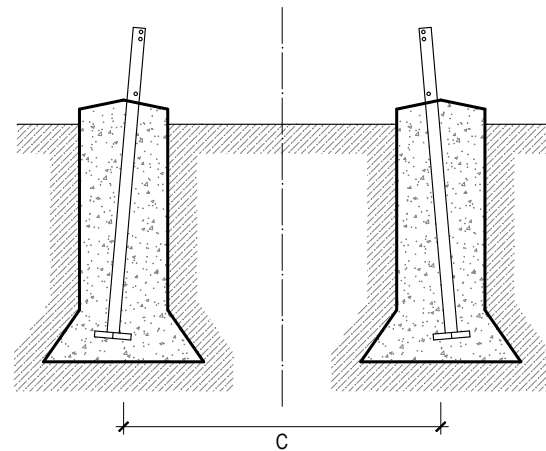
Nº Apoyo	Función	Designación Apoyo	Armado	Dimensiones armado (m)			
				Cabeza "b"	Cruceta "a"	Cruceta "c"	Cúpula "h"
3	FL	GCO-40000-20	N1111	5,60	4,70	4,70	6,50
4	FL	GCO-40000-25	N1111	5,60	4,70	4,70	6,50
43	FL	GCO-40000-15	N1111	5,60	4,70	4,70	6,50



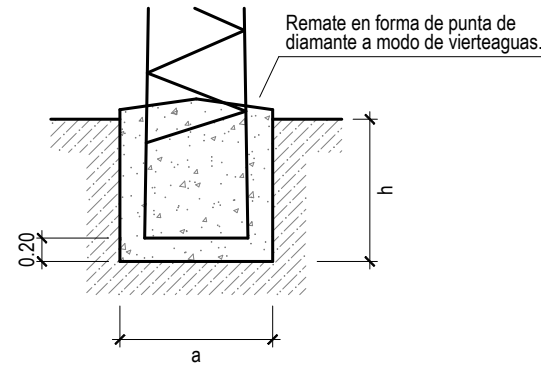
LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

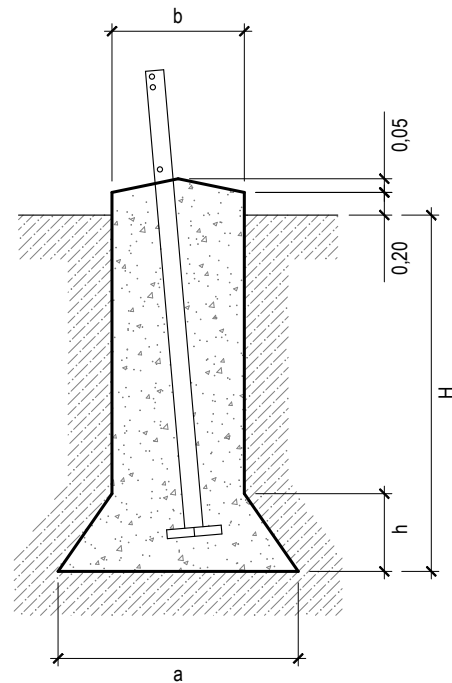
Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L. Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA) Fecha: MARZO 2025				
Plano: LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO APOYOS Y ARMADOS			Nº: 22	
			hoja: 4 de: 4	
Revisión	Fecha	Motivo	Autor:	
01	16.09.2024	INICIAL	 Juan José González Fernández Ingeniero Industrial Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)	
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS		
			Escala: S/E	
			Formato: DIN A3	



DIISPOSICIÓN DE MACIZOS



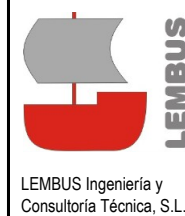
CIMENTACIÓN MONOBLOQUE



DETALLE MACIZO

CIMENTACIÓN FRACCIONADA

Nº Apoyo	Designación Apoyo	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)				
			a	h	b	H	c
Tramo 2							
1	CO-33000-12	Fraccionada	2,05	0,65	1,30	3,70	3,80
2	CO-27000-21	Fraccionada	1,85	0,45	1,30	3,60	5,35
3	GCO-40000-20	Fraccionada	2,20	0,75	1,30	3,60	6,28
Tramo 4							
4	GCO-40000-25	Fraccionada	2,25	0,80	1,30	3,60	7,30
5	HAR-9000-24	Monobloque	2,45	2,75			
6	HAR-5000-18	Monobloque	1,78	2,38			
7	HA-3500-19	Monobloque	1,82	2,23			
8	AGR-21000-16	Fraccionada	2,00	0,65	1,20	3,35	3,50
9	HAR-5000-24	Monobloque	2,06	2,48			
10	HA-6000-19	Monobloque	1,84	2,53			
11	CO-27000-18	Fraccionada	1,80	0,45	1,30	3,55	4,85
12	CO-33000-18	Fraccionada	2,00	0,60	1,30	3,80	4,85
13	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51			
14	HA-3500-28	Monobloque	2,16	2,36			
15	HAR-7000-22	Monobloque	2,24	2,56			
16	CO-7000-36	Fraccionada	1,25	0,35	0,90	2,80	7,06
17	HAR-5000-29	Monobloque	2,24	2,54			
18	CO-33000-18	Fraccionada	2,00	0,60	1,30	3,80	4,85
19	AGR-18000-16	Fraccionada	1,85	0,55	1,20	3,15	3,50
20	HAR-5000-22	Monobloque	1,96	2,46			
21	HA-4500-19	Monobloque	1,83	2,35			
22	HA-2500-19	Monobloque	1,81	2,07			
23	HA-3500-21	Monobloque	1,91	2,27			
24	HA-4500-16	Monobloque	1,74	2,30			
25	HAR-5000-11	Monobloque	1,54	2,20			
26	CO-33000-15	Fraccionada	2,05	0,65	1,30	3,70	4,32
27	HAR-5000-24	Monobloque	2,06	2,48			
28	CO-33000-24	Fraccionada	2,05	0,65	1,30	3,80	5,92
29	HA-3500-28	Monobloque	2,16	2,36			
30	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51			
31	CO-33000-24	Fraccionada	2,05	0,65	1,30	3,80	5,92
32	HAR-5000-24	Monobloque	2,06	2,48			
33	HAR-9000-18	Monobloque	2,15	2,64			
34	HAR-5000-24	Monobloque	2,06	2,48			
35	HAR-5000-36	Monobloque	2,47	2,61			
36	AGR-21000-27	Fraccionada	1,95	0,65	1,20	3,40	5,06
37	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51			
38	HA-3500-21	Monobloque	1,91	2,27			
39	HA-3500-21	Monobloque	1,91	2,27			
40	HA-2500-21	Monobloque	1,90	2,11			
41	CO-27000-18	Fraccionada	1,80	0,45	1,30	3,55	4,85
42	AGR-21000-16	Fraccionada	2,00	0,65	1,20	3,35	3,50
43	GCO-40000-15	Fraccionada	2,25	0,80	1,30	3,55	5,27



c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
CIMENTACIONES

Revisión

Fecha

Motivo

01

16.09.2024

INICIAL

02

20.03.2025

AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Aut:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.C.M.G.)

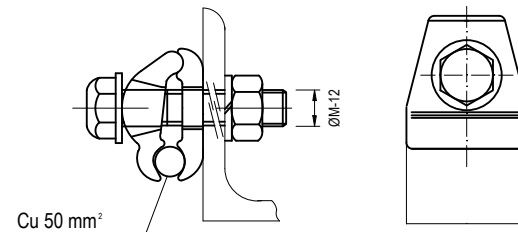
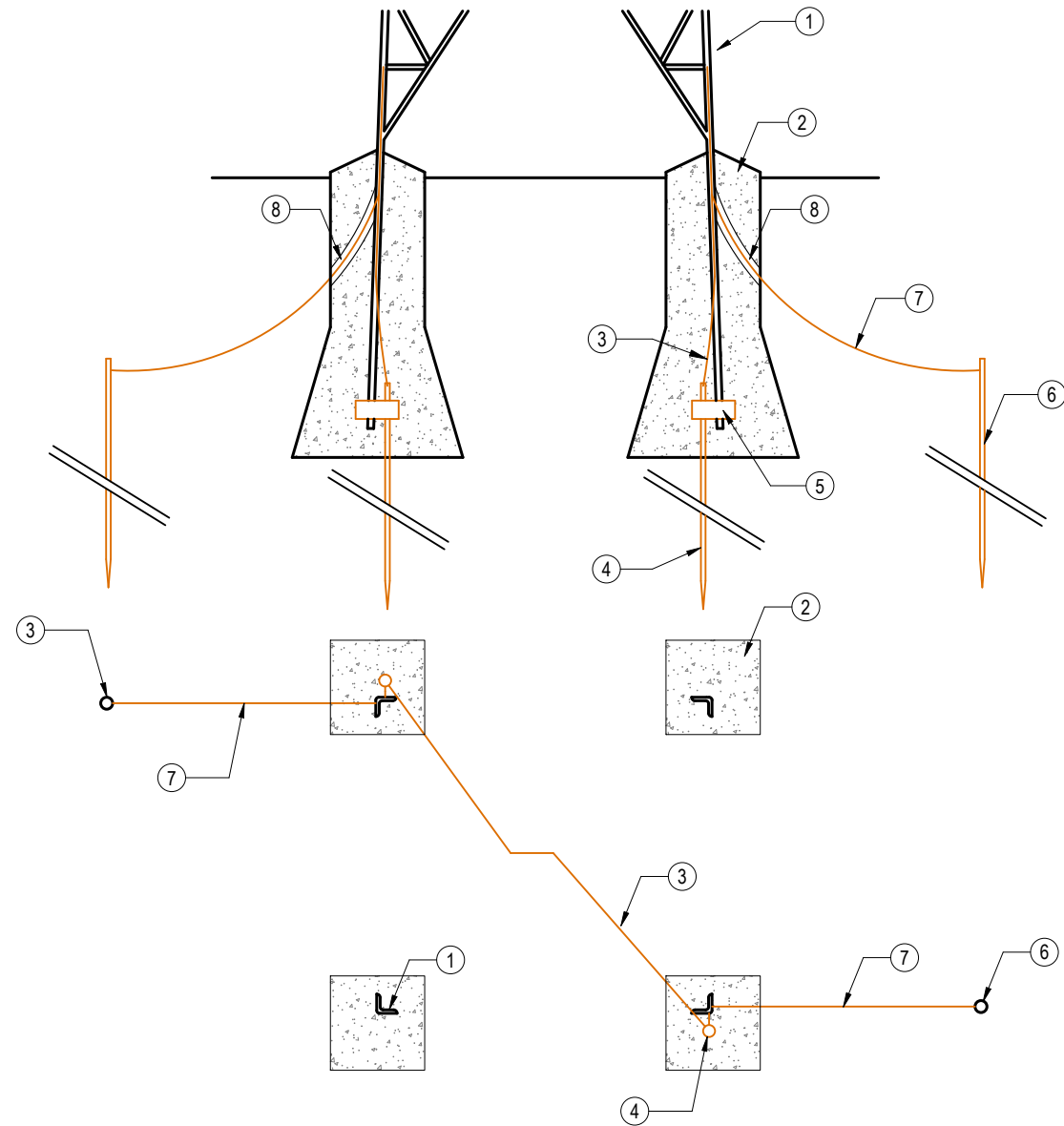
Nº:

23

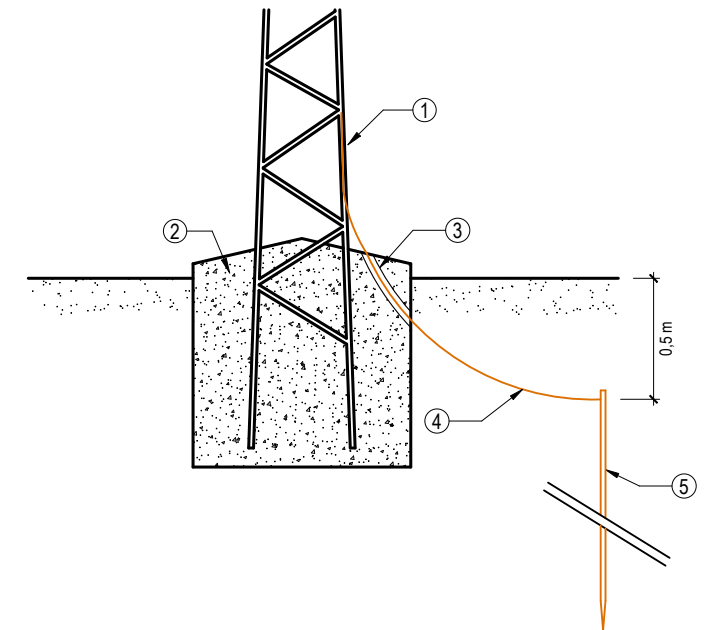
hoja: 1 de: 1

Escala: S/E

Formato: DIN A3



DETALLE CONEXIÓN TORRE



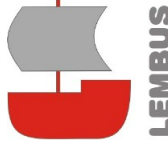
POSIC.	DENOMINACIÓN
1	ESTRUCTURA METÁLICA APOYO
2	MACIZO DE CIMENTACIÓN
3	M. TUBO AISLANTE PVC Ø13 mm
4	CABLE Cu CONEXIÓN TORRE
5	PICA AC-Cu 2m Ø14mm

PUESTA A TIERRA APOYO CON CIMENTACIÓN MONOBLOQUE

POSIC.	CANTIDAD	DENOMINACIÓN
1	1	ESTRUCTURA METÁLICA APOYO
2	2	MACIZO DE CIMENTACIÓN
3	2	CABLE Cu CONEXIÓN TORRE
4	2	PICA AC-Cu 2m Ø14mm
5	2	PLETINA CONEXIÓN (VER DETALLE)
6	2	PICA/ELECTRODO VERTICAL MEJORA DE TIERRA (*)
7	2	CABLE Cu CONEXIÓN MEJORA DE TIERRA (*)
8	2	M. TUBO AISLANTE PVC Ø13 mm

(*) NOTA: De aplicación en caso de obtenerse valores de resistencia de puesta a tierra muy elevados.

PUESTA A TIERRA APOYO CON CIMENTACIÓN FRACCIONADA



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
PUESTA A TIERRA APOYOS

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL

Autor:

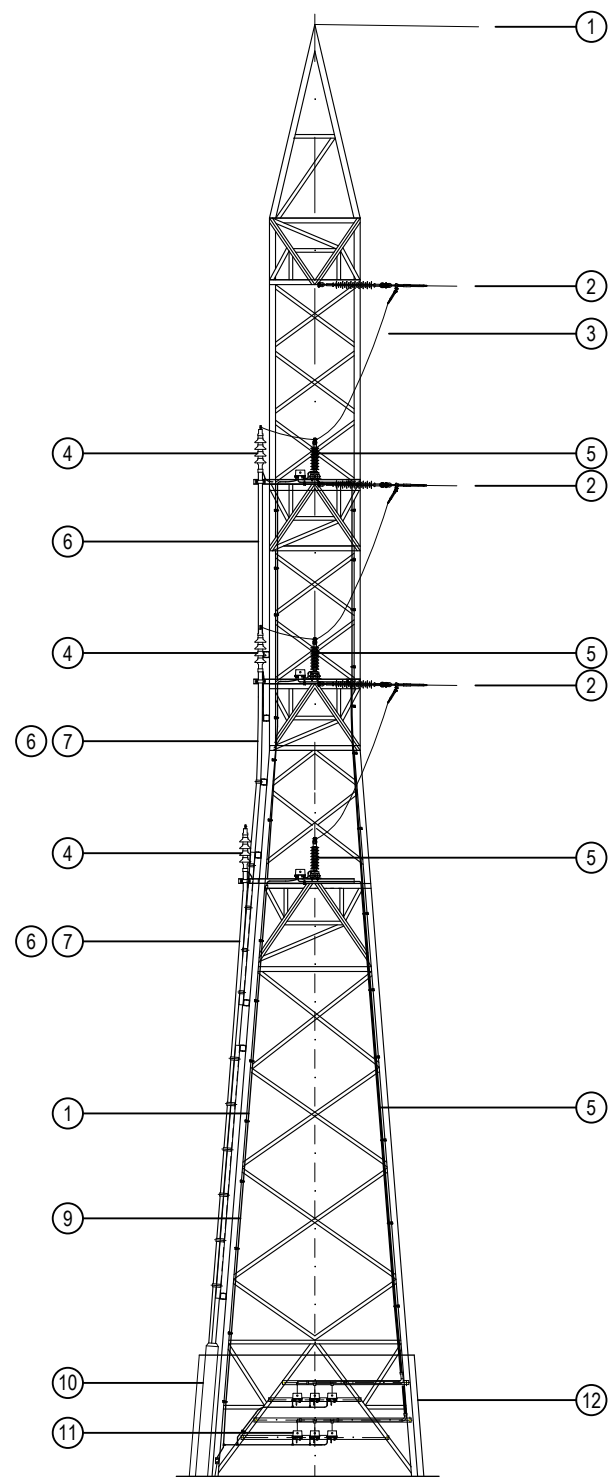
Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)

Nº: 24

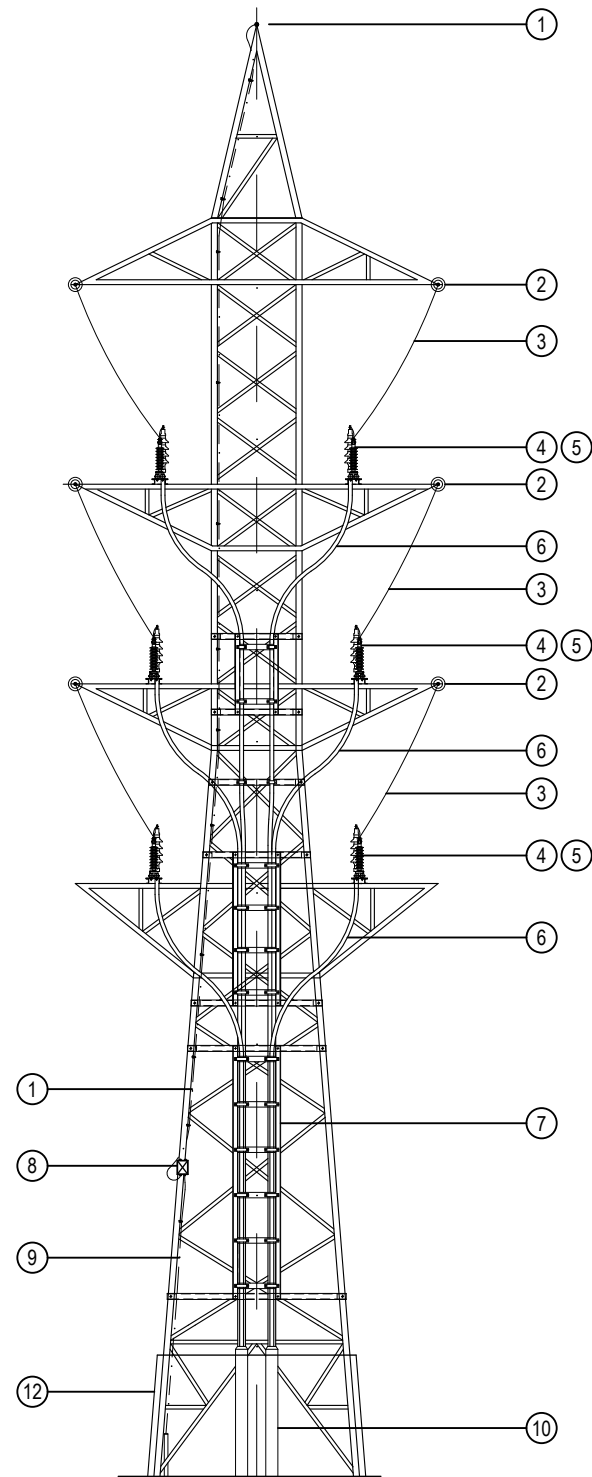
hoja: 1 de: 1

Escala: S/E

Formato: DIN A3



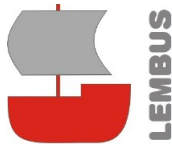
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DETALLE PASO AÉREO-SUBTERRÁNEO - DOBLE CIRCUITO

POSIC.	DESCRIPCIÓN
1	CABLE DE PROTECCIÓN / F.O. OPGW-48
2	CADENA DE AMARRE 30 kV
3	CONDUCTOR DESNUDO AL-AC (FASE)
4	TERMINAL CABLE AISLADO 18/30 kV AL
5	AUTOVÁLVULA OZn 30 kV / 10 kA
6	CABLE AISLADO 18/30 kV AL
7	SOPORTE BAJADA CABLES AISLADOS
8	CAJA DE EMPALME F.O.
9	CABLE AISLADO RZ1 0.6/1kV Cu 185 mm2
10	TUBO PVC RÍGIDO Ø200 mm (CABLES DE POTENCIA)
11	CONTADOR DE DESCARGAS
12	PROTECCIÓN ANTIESCALO AISLANTE



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:
**LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
PASO AÉREO-SUBTERRÁNEO**

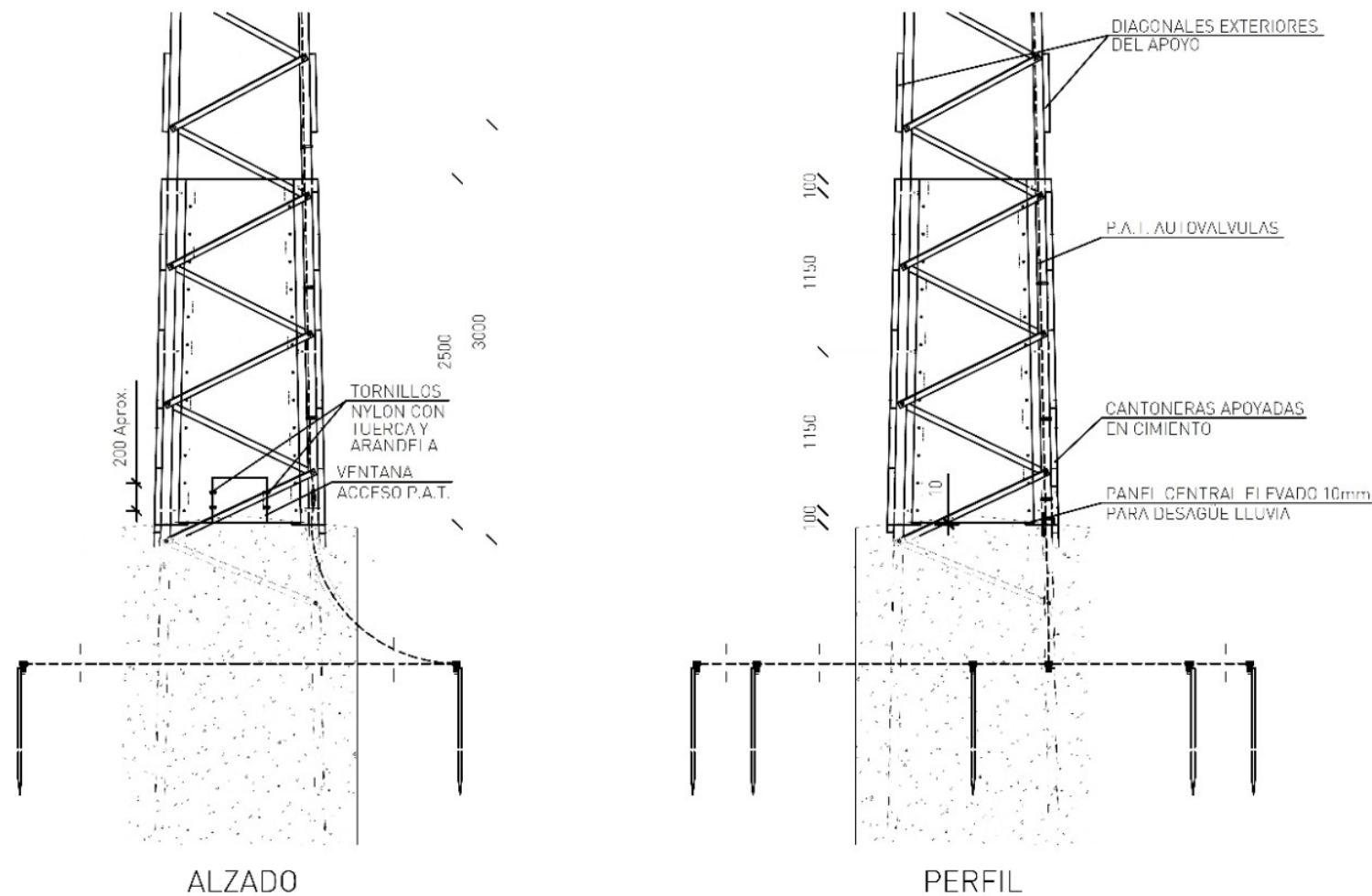
Nº:
25
hoja: 1 de: 1

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL

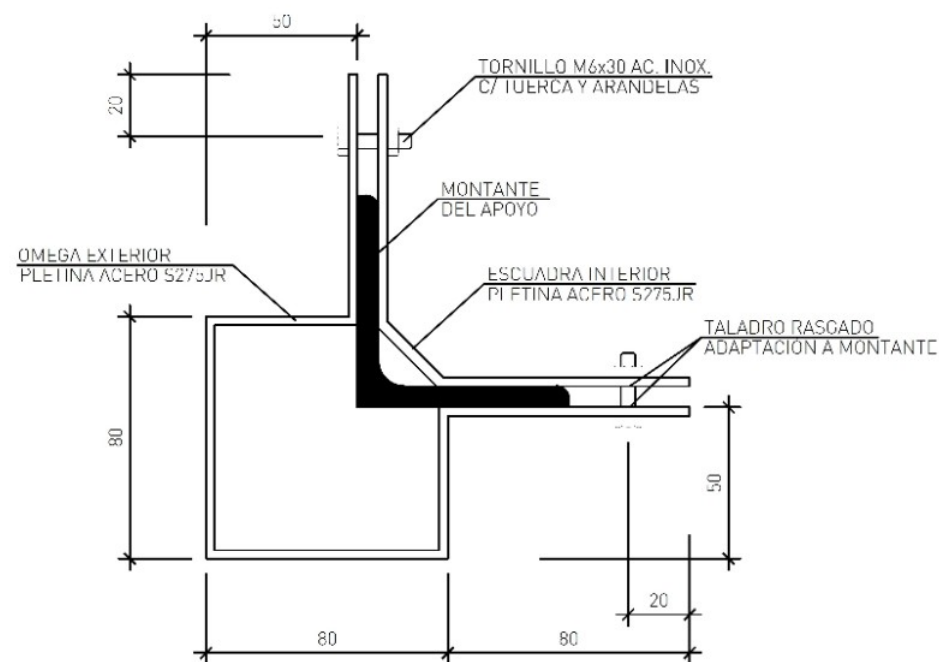
Autor:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)

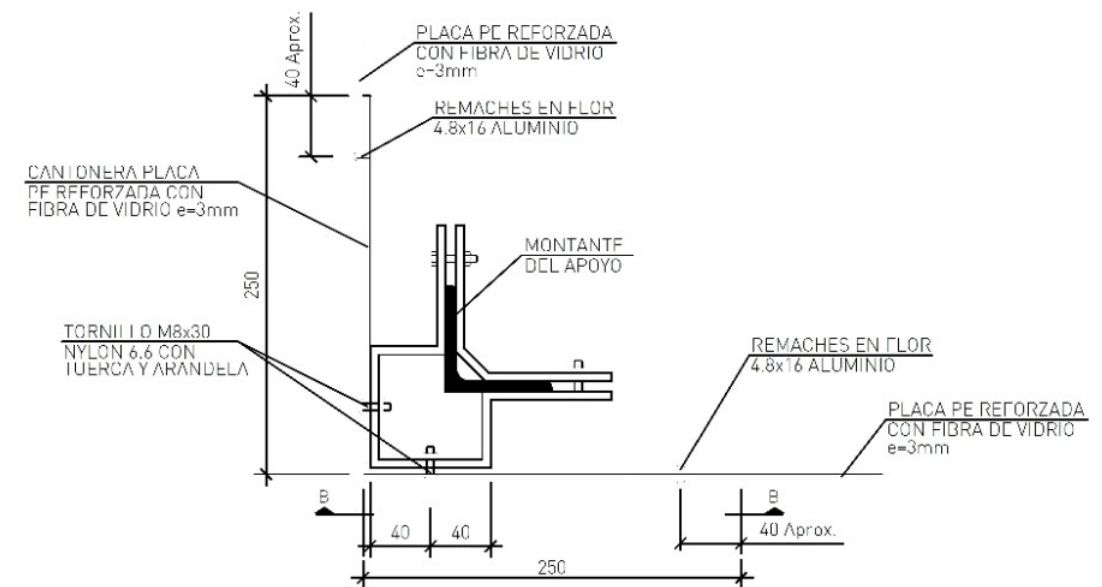
Escala: S/E
Formato: DIN A3



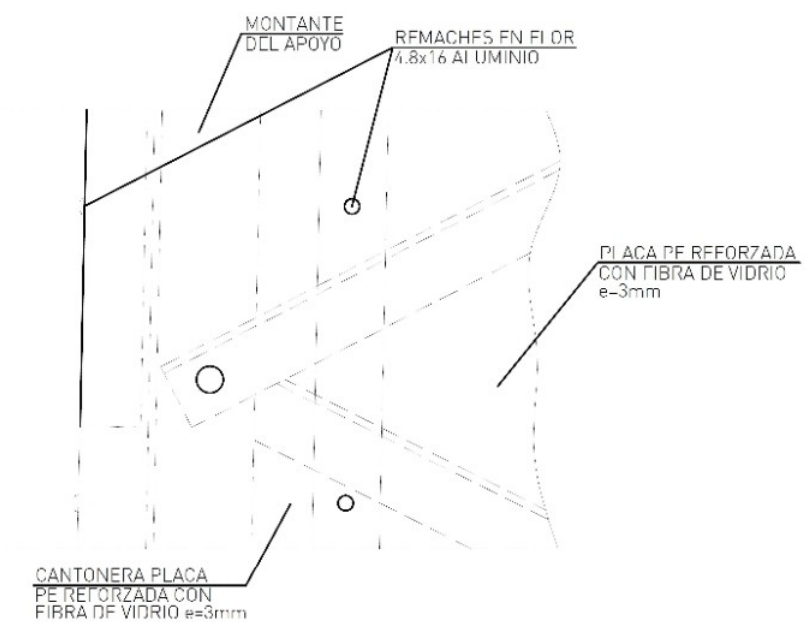
DETALLE - 2
ESCALA 1:50



DETALLE ACCESORIO FIJACIÓN ANTIESCALO
ESCALA 1:2,5



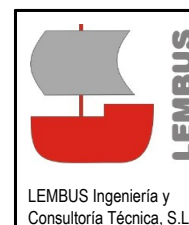
DETALLE "A" PLANTA FIJACION ANTIESCALO
ESCALA 1:5



DETALLE "A" SECCION B-B FIJACION ANTIESCALO
ESCALA 1:5

NOTA.-

- 1.- SE EMPLEARA ESTE ANTIESCALO COMO MEDIDA ADICIONAL PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA TENSIÓN DE CONTACTO Y PARA DIFICULTAR SU ESCALAMIENTO HASTA UNA ALTURA DE 2,5 m, EN AQUELLOS APOYOS CONSIDERADOS COMO FRECUENTADOS DE ACUERDO AL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 7



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

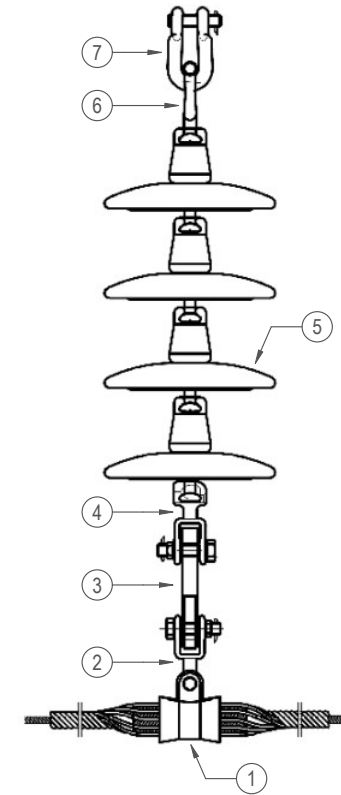
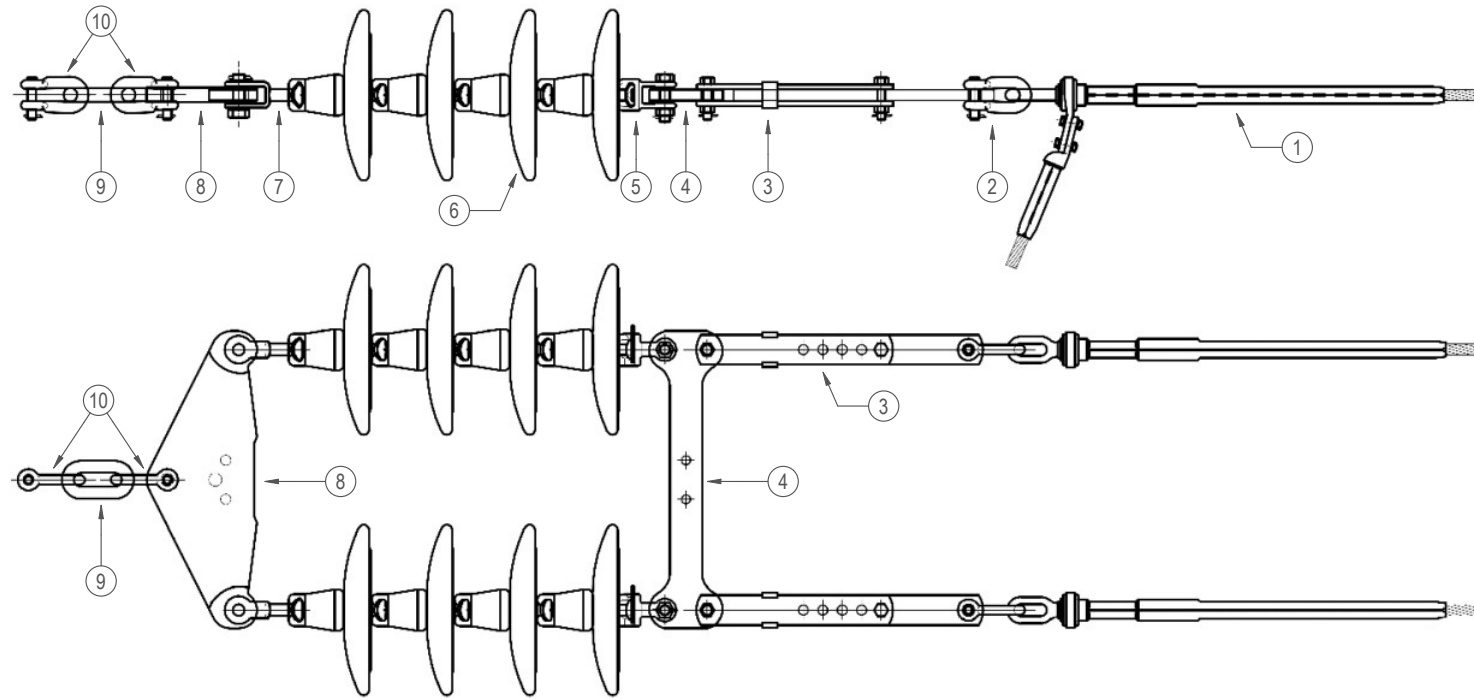
Plano: LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ANTIESCALO AISLANTE

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL

Autor: Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.C.M.G.)



Nº: 26
hoja: 1 de: 1
Escala: S/E
Formato: DIN A3



CADENA DE AMARRE - COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS				
POSIC.	DENOM. ELEMENTO	CARGA DE ROTURA (daN)	PESO (kg)	CANT.
1	Grapa de amarre GA-4T	13.500	4,30	2
2	Grillete normal recto GN-16	13.500	0,50	2
3	Tensor de corredera T-2	21.000	5,80	2
4	Yugo separador YL-1	28.000	2,90	1
5	Rótula de horquilla RH-16	24.000	2,50	2
6	Aislador de vidrio U-160-BS	16.000	6,30	4
7	Anilla de bola AB-16	12.500	0,44	2
8	Yugo triangular Y-16/330-25	25.000	6,10	1
9	Eslabón normal ES-16/20	24.000	0,55	1
10	Grillete normal recto GN-24	24.000	1,20	2

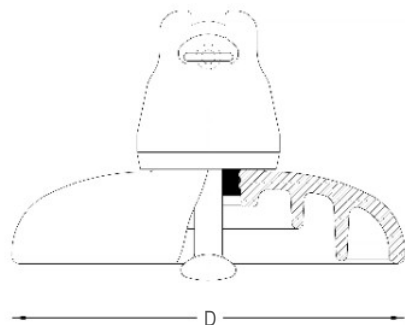
NOTAS:

- Los diferentes elementos de los herrajes estarán fabricados con acero galvanizado en caliente, con tornillería del mismo material y pasadores de acero inoxidable o latón.
- Las referencias corresponden al catálogo de Industrias Arruti, S.A.

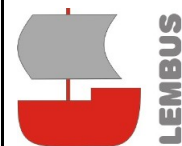
CADENA DE SUSPENSIÓN - COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS				
POSIC.	DENOM. ELEMENTO	CARGA DE ROTURA (daN)	PESO (kg)	CANT.
1	Grapa suspensión armada GAS-6 / 25,5	8.500	2,37	2
2	Horquilla revirada HR-16	12.000	5,30	2
3	Yugo triangular Y-16/330-25	25.000	6,10	1
4	Rótula de horquilla RH-24	24.000	2,50	1
5	Aislador de vidrio U-160-BS	16.000	6,30	4
6	Anilla de bola AB-20P	18.000	1,15	1
7	Grillete normal GN-20	21.000	1,00	1

NOTAS:

- Los diferentes elementos de los herrajes estarán fabricados con acero galvanizado en caliente, con tornillería del mismo material y pasadores de acero inoxidable o latón.
- Las grapas de suspensión estarán constituidas por un cuerpo de aleación de aluminio, brida de acero inoxidable, manguito de neopreno y varilla de protección de aleación de aluminio.
- Las referencias corresponden al catálogo de Industrias Arruti, S.A.



AISLADOR DE VIDRIO - CARACTERÍSTICAS	
Designación	U-160-BS
Diámetro (D)	280 mm
Paso (S)	146 mm
Unión normalizada IEC-60120	20
Peso	6,30 kg
Carga mínima de rotura electromecánica	160 kN
Línea de fuga	380 mm
Tensión soportada a 50 Hz, en seco	75 kV
Tensión soportada a 50 Hz, bajo lluvia	45 kV
Tensión soportada a impulso tipo rayo	110 kV



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:
LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO AISLAMIENTO

Nº:
27
hoja: 1 de: 1

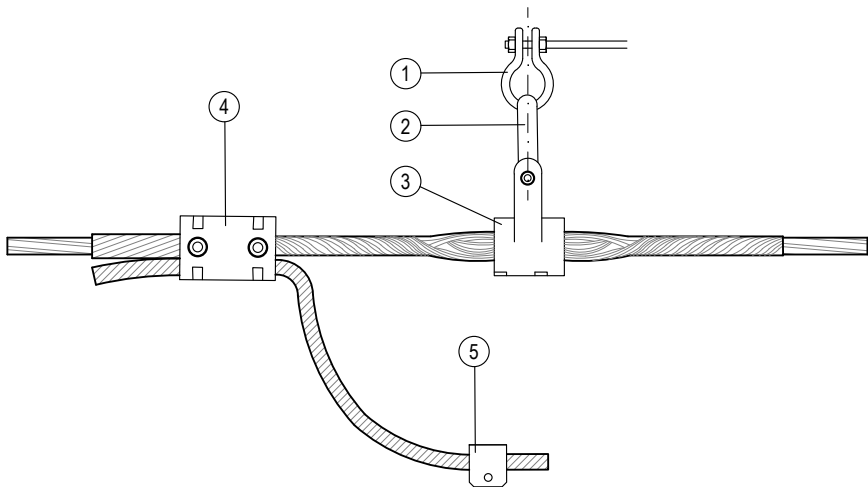
Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL

Autor:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.C.M.I.G.)

Escala: S/E
Formato: DIN A3

CONJUNTO SUSPENSIÓN OPGW

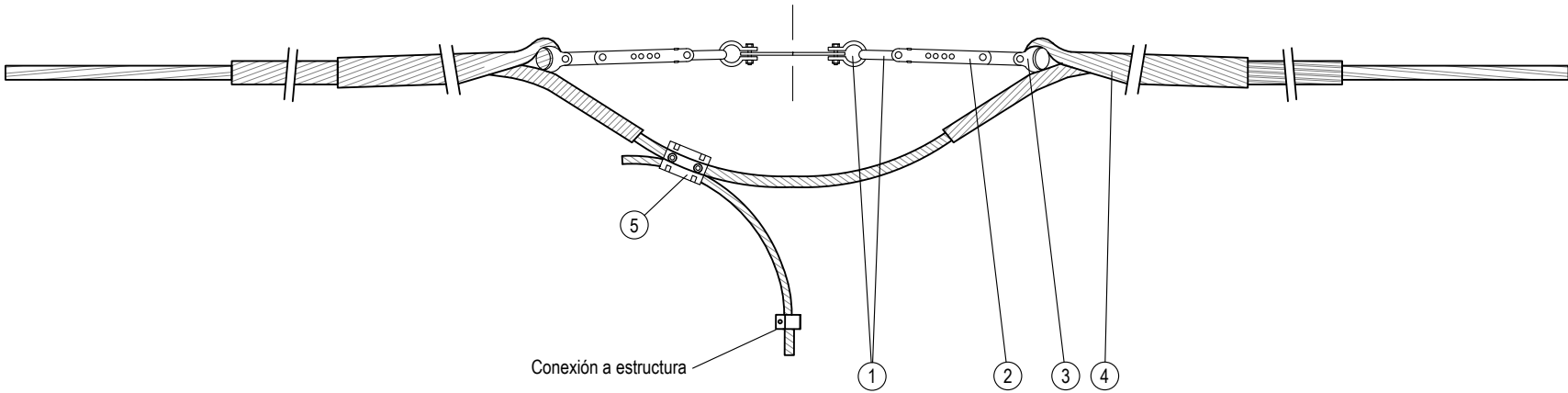


COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS				
POSIC.	DENOM. ELEMENTO	CARGA DE ROTURA (daN)	PESO (kg)	CANT.
1	Grillete recto GN-16T	13.500	0,55	1
2	Eslavón revirado ESR-16	12.500	0,475	1
3	Grapa de suspensión armada GAS-4/FO/17	8.500	2,70	1
4	Grapa de conexión paralela GPC-11/28	-	0,80	1
5	Conector de puesta a tierra GCPSAL-18 / 24	-	0,35	1

NOTAS:

- Los diferentes elementos de los herrajes estarán fabricados con acero galvanizado en caliente, con tornillería del mismo material y pasadores de acero inoxidable o latón.
- Las referencias corresponden al catálogo de Industrias Arruti, S.A.

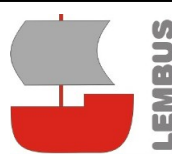
CONJUNTO AMARRE OPGW



COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS				
POSIC.	DENOM. ELEMENTO	CARGA DE ROTURA (daN)	PESO (kg)	CANT. (*)
1	Grillete recto GN-16T	13.500	0,55	4 / 2
2	Tirante T-1	13.500	3,40	2 / 1
3	Guardacabos G-16	12.500	0 80	2 / 1
4	Retención preformada EPAW FO 17 / I / 2600	12.000	1,10	2 / 1
5	Conector de puesta a tierra GCPSAL-18 / 24	-	0,35	1 / -

NOTAS:

- Los diferentes elementos de los herrajes estarán fabricados con acero galvanizado en caliente, con tornillería del mismo material y pasadores de acero inoxidable o latón.
- (*) Se indica el número de elementos en apoyos intermedios y apoyos PAS y fin de línea respectivamente.
- Las referencias corresponden al catálogo de Industrias Arruti, S.A.



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025


Plano:

LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
HERRAJES OPGW

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL

Autor:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.I.G.)



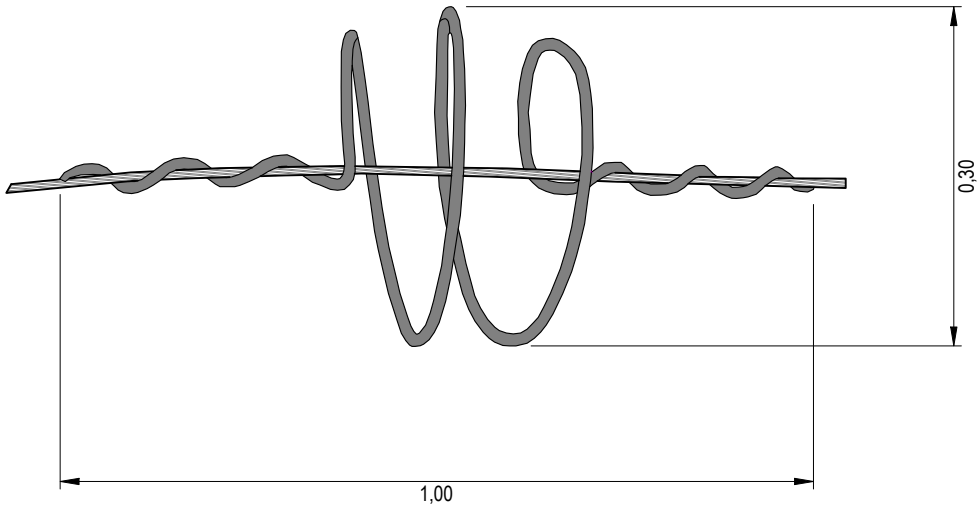
Nº: 28

hoja: 1 de: 1

Escala: S/E

Formato: DIN A3


SALVAPÁJAROS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS		
DENOM. ELEMENTO	PESO (kg)	CANT.
Salvapájaros espiral	0,55	1ud. / 10 m

NOTAS:

- Salvapájaros de tipo "espiral", fabricado en PVC resistente a la intemperie y a los rayos HV, de color naranja.
- Se instalará un salvapájaros cada 10 metros en el cable de protección OPGW.



LEMBUS

LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.


c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
SALVAPÁJAROS

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL

Autor:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.I.G.)

ARENA

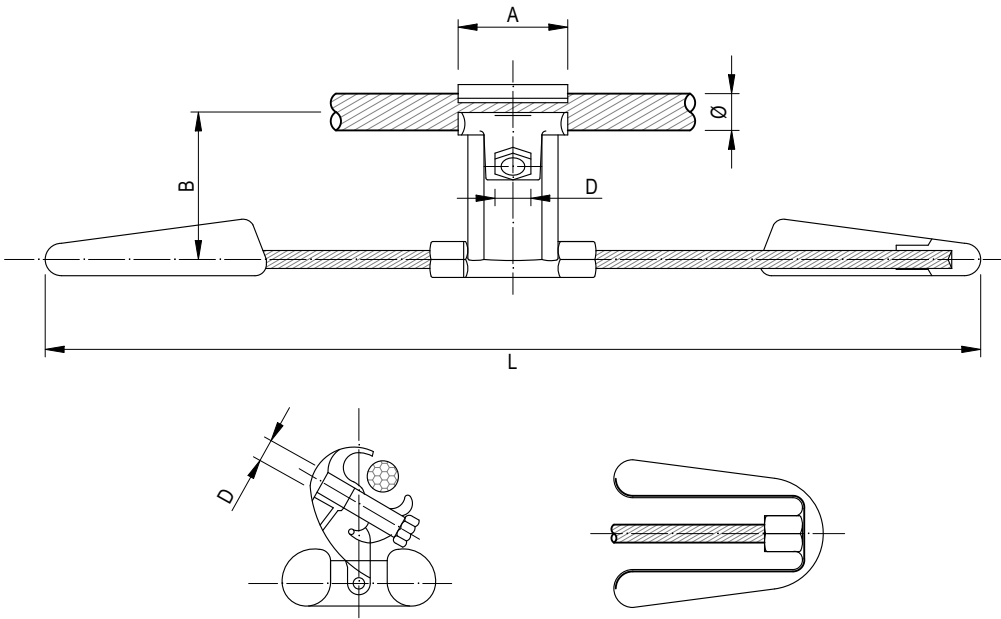
Nº:
29

hoja: 1 de: 1

Escala:
S/E

Formato:
DIN A3

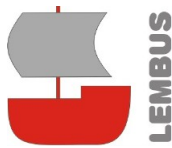
AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE



AMORTIGUADORES TIPO STOCKBRIDGE - CUADRO DE CARACTERÍSTICAS									
DENOM. ELEMENTO	DIÁMETRO CABLE, Ø (mm)		DIMENSIONES (mm)				PESOS (kg)		
	Mínimo	Máximo	A	B	D	L	Amort. 1	Amort. 2	Total
Amortiguador AMG-152432 (OPGW)	23	32	63	85	M-12	479	1,5	2,4	4,5
Amortiguador AMG-091520 (OPGW)	13	20	55	63	M-10	421	0,9	1,5	3,0

NOTAS:

- Amortiguador de tipo Stockbridge, grapa de aleación de aluminio, contrapesos de acero forjado galvanizado en caliente, cable portor de acero galvanizado en caliente y tornillería de acero galvanizado en caliente ó acero inoxidable.
- Se instalarán amortiguadores en los tres conductores de fase y en el cable de protección, en ambos entremos de los vanos de longitud superior a 300 m.
- Las referencias corresponden al catálogo de Industrias Arruti, S.A.



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:
**LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
AMORTIGUADORES**

Nº:
30
hoja: 1 de: 1

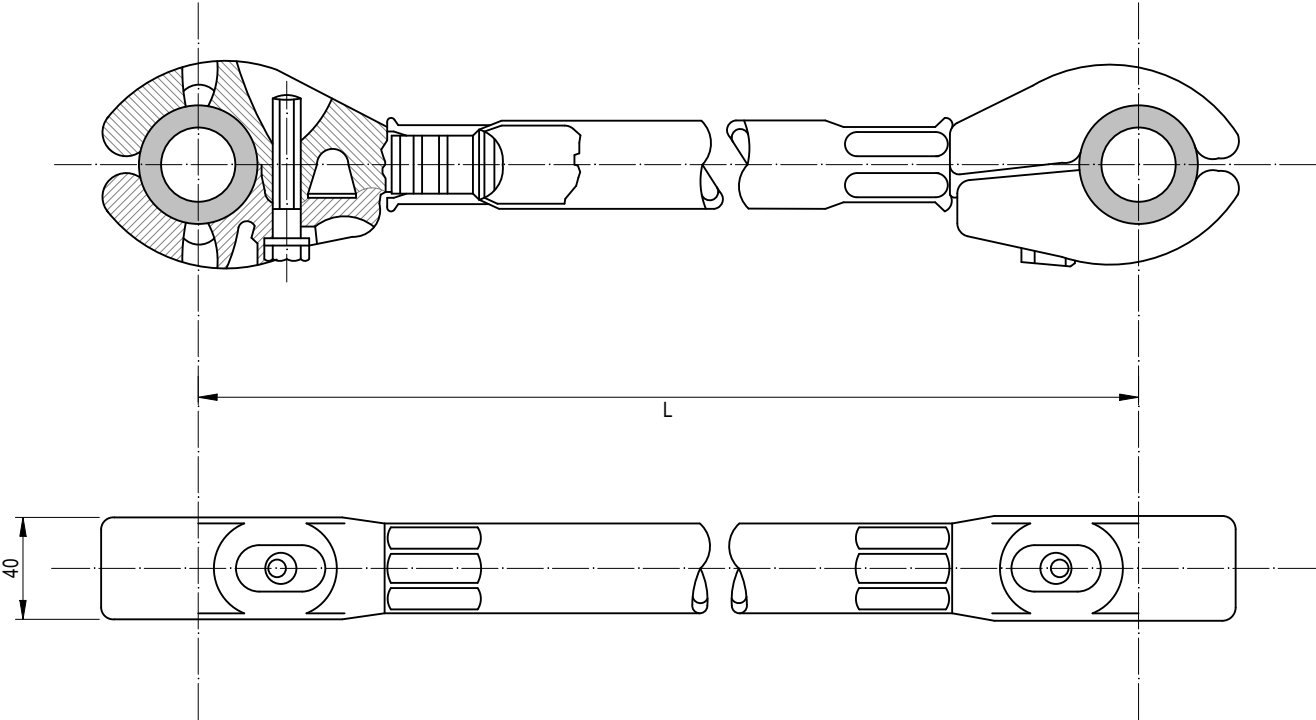
Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL

Autor:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.I.G.)

Escala: S/E
Formato: DIN A3

SEPARADOR FASE DÚPLEX



AMORTIGUADORES TIPO STOCKBRIDGE - CUADRO DE CARACTERÍSTICAS				
DENOM. ELEMENTO	DIÁMETRO CABLE, Ø (mm)		LONGITUD, L (mm)	PESO (kg)
	Mínimo	Máximo		
Separador SP-1 / 23-26 / 330	23	26	330	1,245

NOTAS:

- Separador de aleación de aluminio, con inserto elastomérico de neopreno y tornillería de acero inoxidable.
- En el interior de las mordazas del separador y en contacto con el conductor, existe un inserto de neopreno que lo protege y actúa como absorbente de los movimientos de los sub-conductores..
- Las referencias corresponden al catálogo de Industrias Arruti, S.A.



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:
**LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
SEPARADOR FASE DÚPLEX**

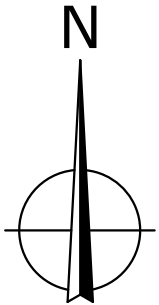
Nº:
31
hoja: 1 de: 1

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL

Autor:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.I.G.)

Escala: S/E
Formato: DIN A3



LEYENDA:

ACCESOS A LOS APOYOS:

	ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE
	ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)
	ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

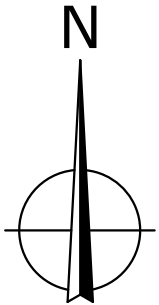
c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:			LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO ACCESOS A LOS APOYOS	
Revisión	Fecha	Motivo	Autor: Juan José González Fernández Ingeniero Industrial Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)	
01	16.09.2024	INICIAL		
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS		

Nº:	32	
hoja:	1	de: 21
Escala:	1:2.000	
Formato:	DIN A3	



LEYENDA:

Zona de protección

Servidumbre de vuelo

Apoyo

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO AÉREO)

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

 ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

 ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

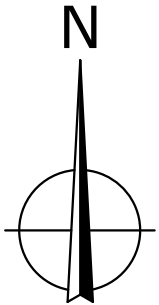
c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:			LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO ACCESOS A LOS APOYOS	
Revisión	Fecha	Motivo	Autor: Juan José González Fernández Ingeniero Industrial Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)	
01	16.09.2024	INICIAL		
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS		

Nº:	32
hoja: 2 de: 21	
Escala:	1:2.000
Formato:	DIN A3



LEYENDA:

Zona de protección

Servidumbre de vuelo

Apoyo

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO AÉREO)

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

 ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

 ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

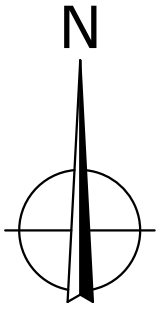
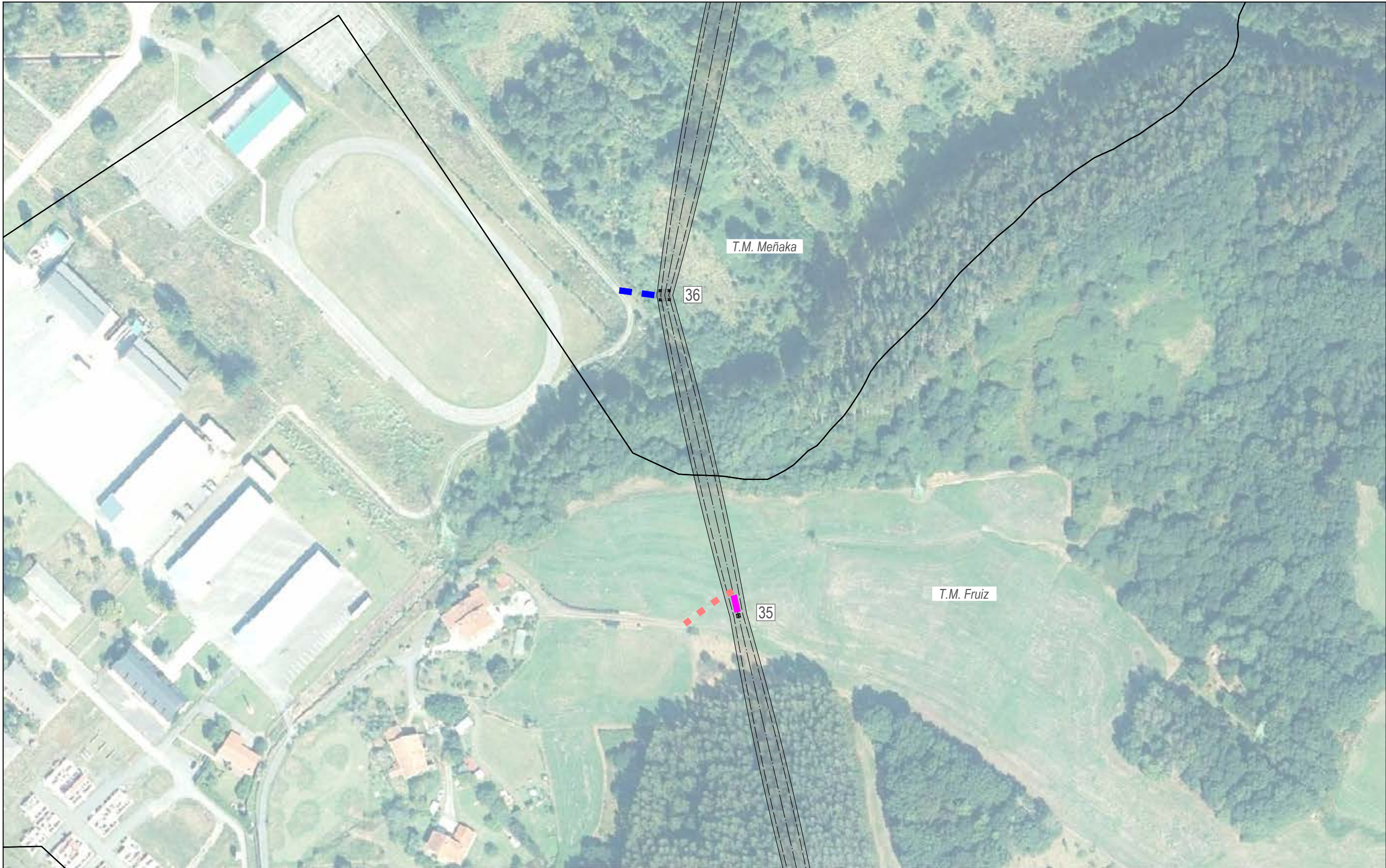
c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

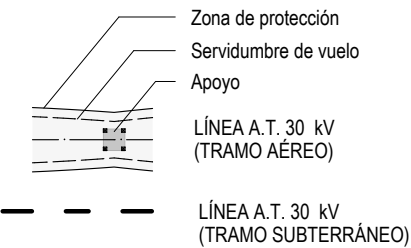


Plano:			LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO ACCESOS A LOS APOYOS	
Revisión	Fecha	Motivo	Autor: Juan José González Fernández Ingeniero Industrial Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)	
01	16.09.2024	INICIAL		
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS		

Nº:	32
hoja: 3 de: 21	
Escala:	1:2.000
Formato:	DIN A3



LEYENDA:



ACCESOS A LOS APOYOS:

- ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE
- ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)
- ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ACCESOS A LOS APOYOS

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

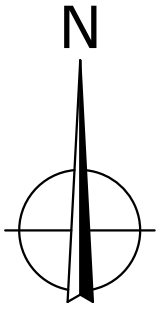
Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)



Nº: 32
hoja: 4 de: 21

Escala: 1:2.000

Formato: DIN A3



LEYENDA:

Zona de protección
Servidumbre de vuelo
Apoyo

LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO AÉREO)

— — — — —
LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

**LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ACCESOS A LOS APOYOS**

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

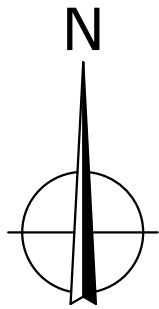
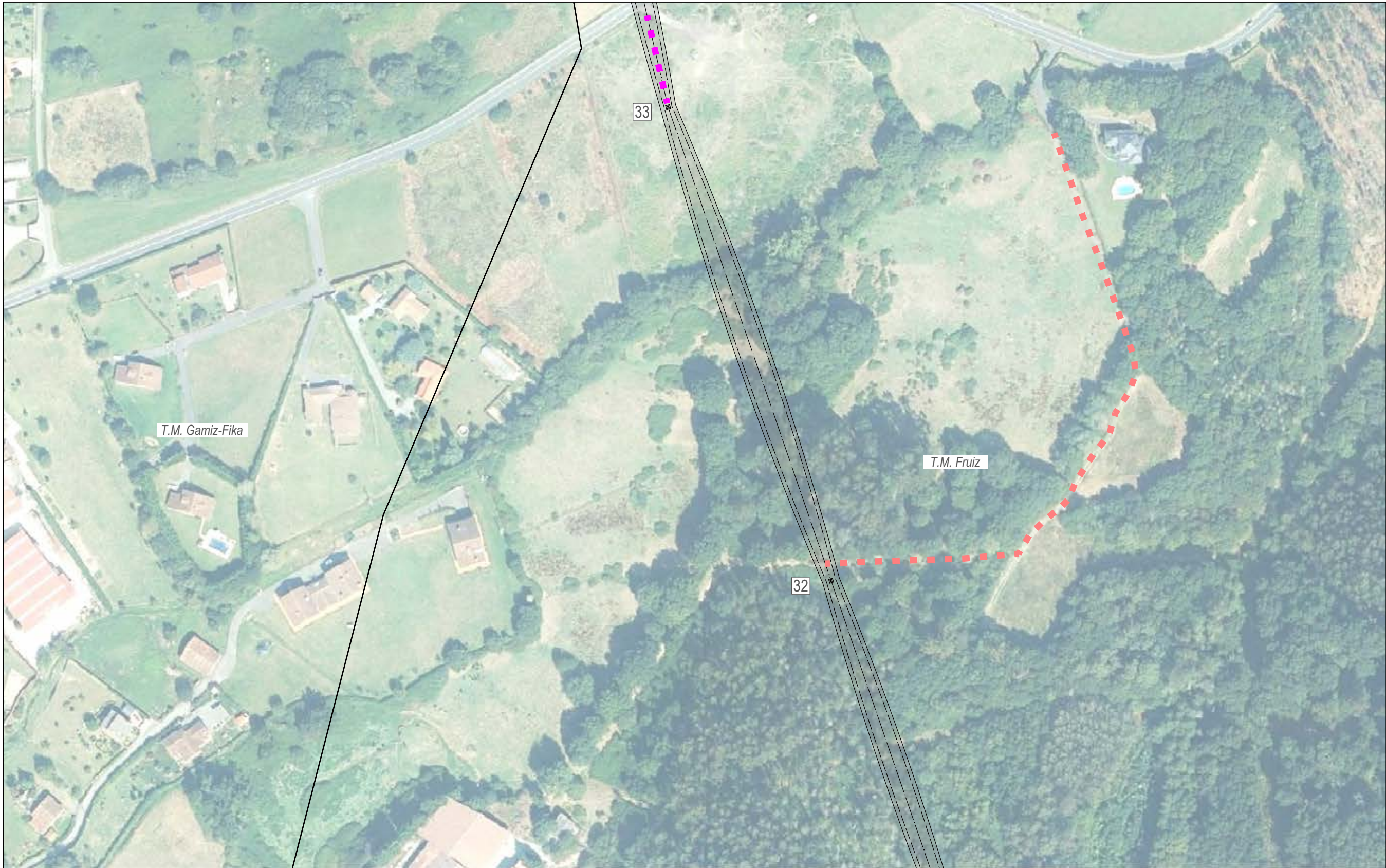
Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)

Nº: **32**

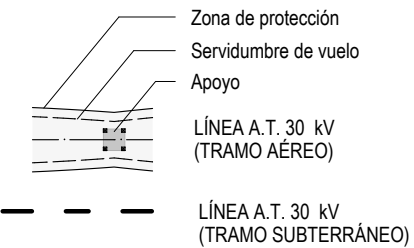
hoja: 5 de: 21

Escala: 1:2.000

Formato: DIN A3



LEYENDA:



ACCESOS A LOS APOYOS:

- ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE
- ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)
- ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:
LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ACCESOS A LOS APOYOS

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

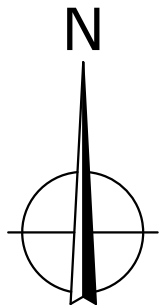
Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)



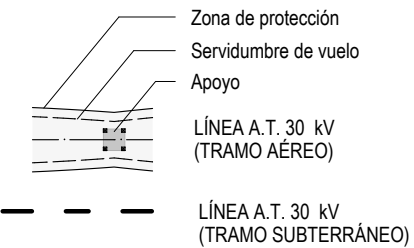
Nº:
32
hoja: 6 de: 21

Escala: 1:2.000

Formato: DIN A3



LEYENDA:



ACCESOS A LOS APOYOS:

- ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE
- ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)
- ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:
LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ACCESOS A LOS APOYOS

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

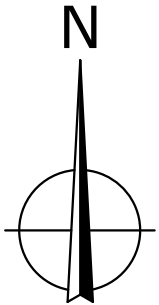
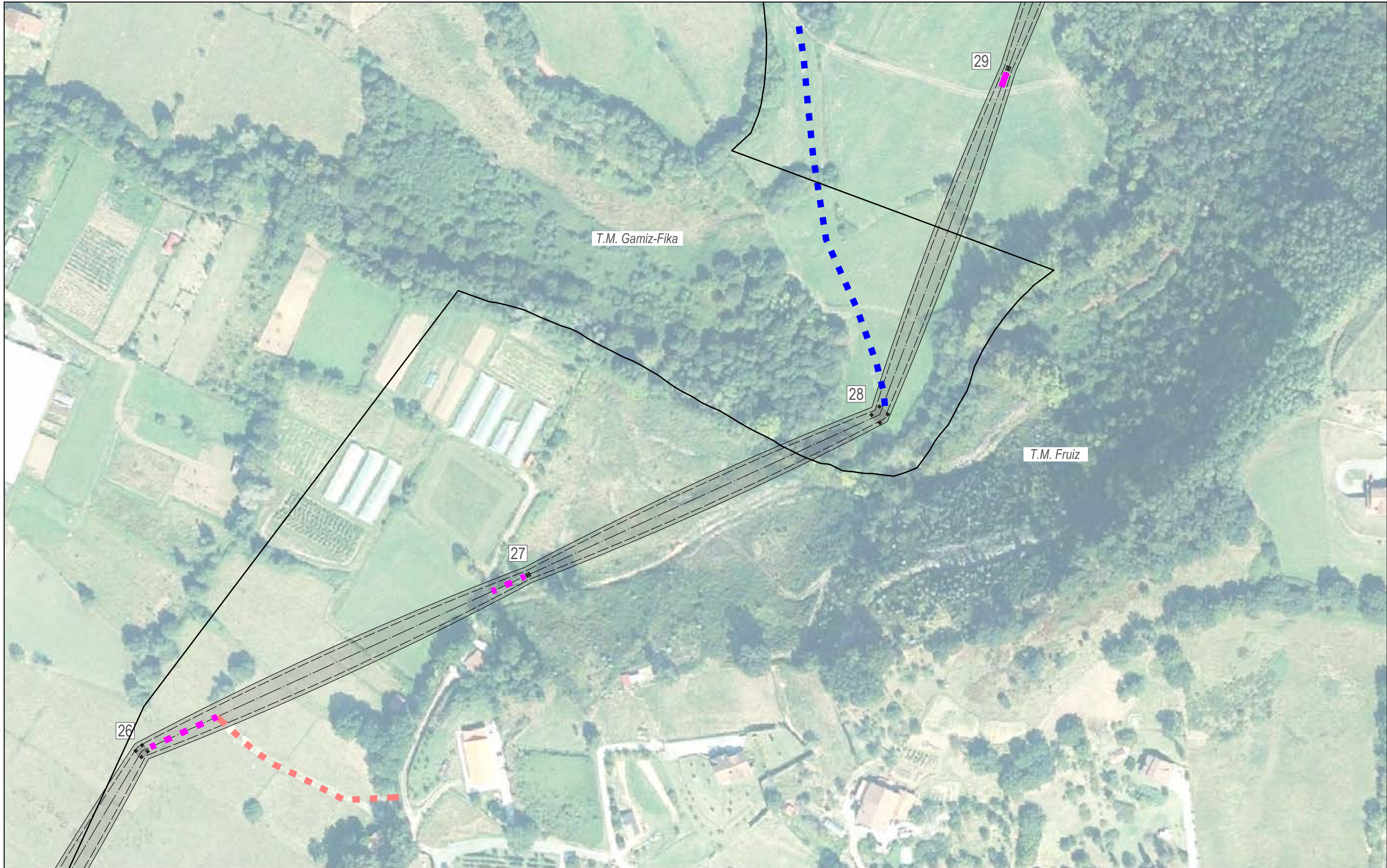
Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)



Nº: 32
hoja: 7 de: 21

Escala: 1:2.000

Formato: DIN A3



LEYENDA:

Zona de protección
Servidumbre de vuelo
Apoyo

LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO AÉREO)

LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

**LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ACCESOS A LOS APOYOS**

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.C.M.G.)

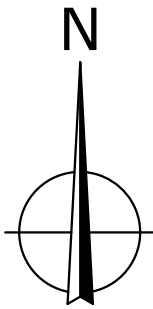


Nº: **32**

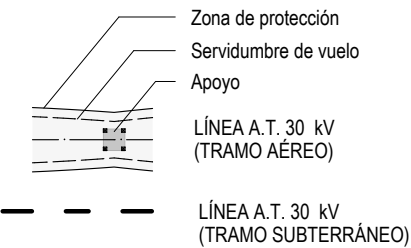
hoja: 8 de: 21

Escala: 1:2.000

Formato: DIN A3



LEYENDA:



ACCESOS A LOS APOYOS:

- ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE
- ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)
- ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ACCESOS A LOS APOYOS

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

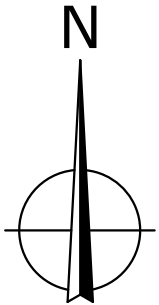
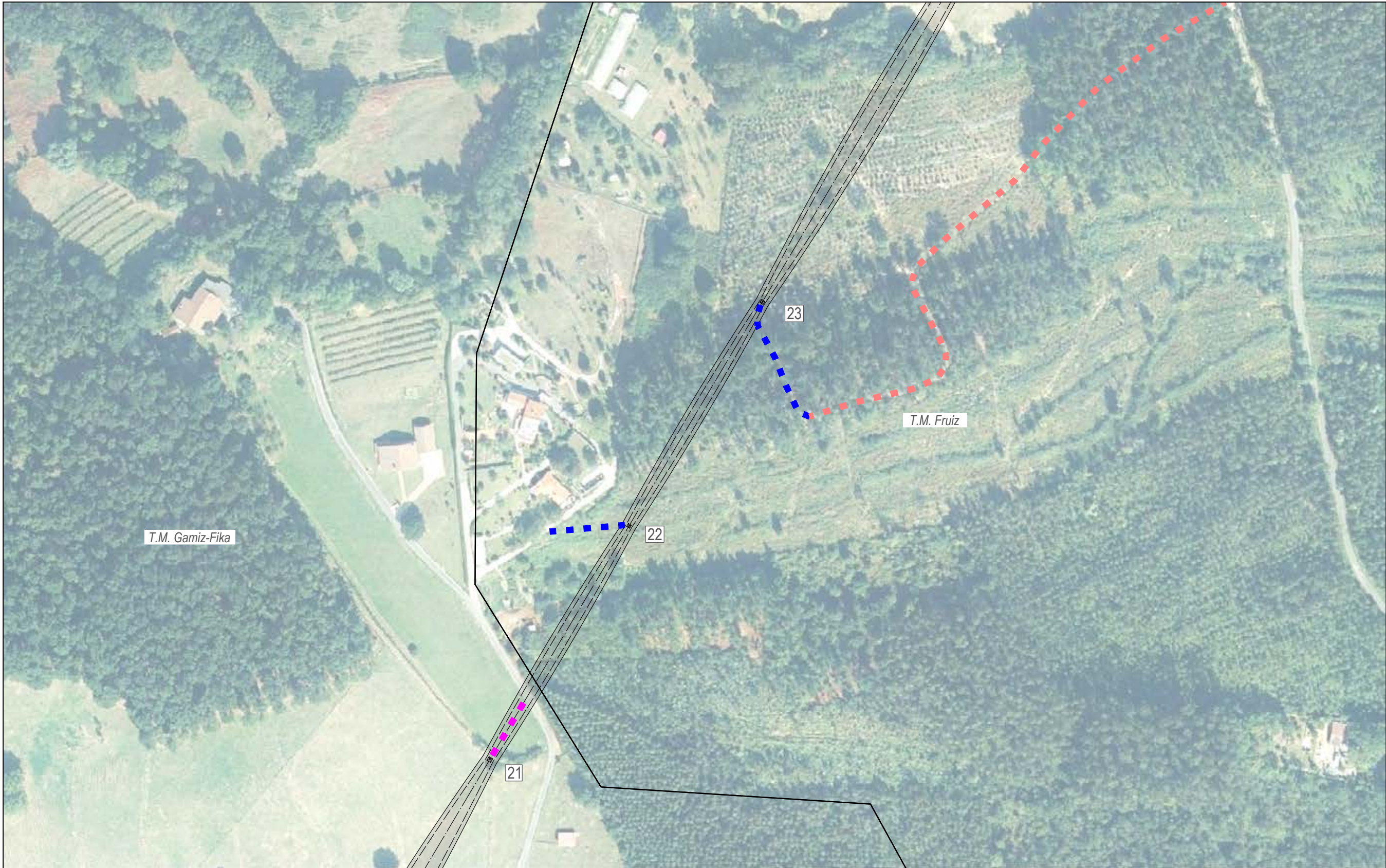
Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)



Nº: 32
hoja: 9 de: 21

Escala: 1:2.000

Formato: DIN A3



LEYENDA:

Zona de protección
Servidumbre de vuelo
Apoyo

LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO AÉREO)

LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:

LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ACCESOS A LOS APOYOS

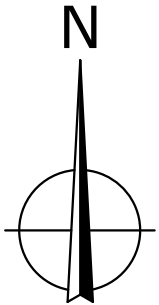
Nº: 32
hoja: 10 de: 21

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)

Escala: 1:2.000
Formato: DIN A3



LEYENDA:

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO AÉREO)

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



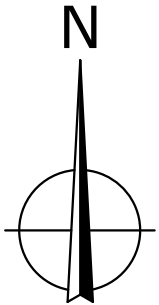
LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:			LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO ACCESOS A LOS APOYOS		Nº: 32 hoja: 11 de: 21
Revisión	Fecha	Motivo	Autor: Juan José González Fernández Ingeniero Industrial Col. nº 1267 (I.C.C.M.G.)		Escala: 1:2.000
01	16.09.2024	INICIAL			
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS			
					Formato: DIN A3



LEYENDA:

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO AÉREO)

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



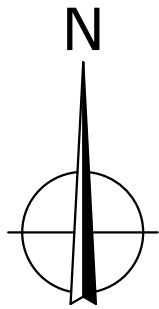
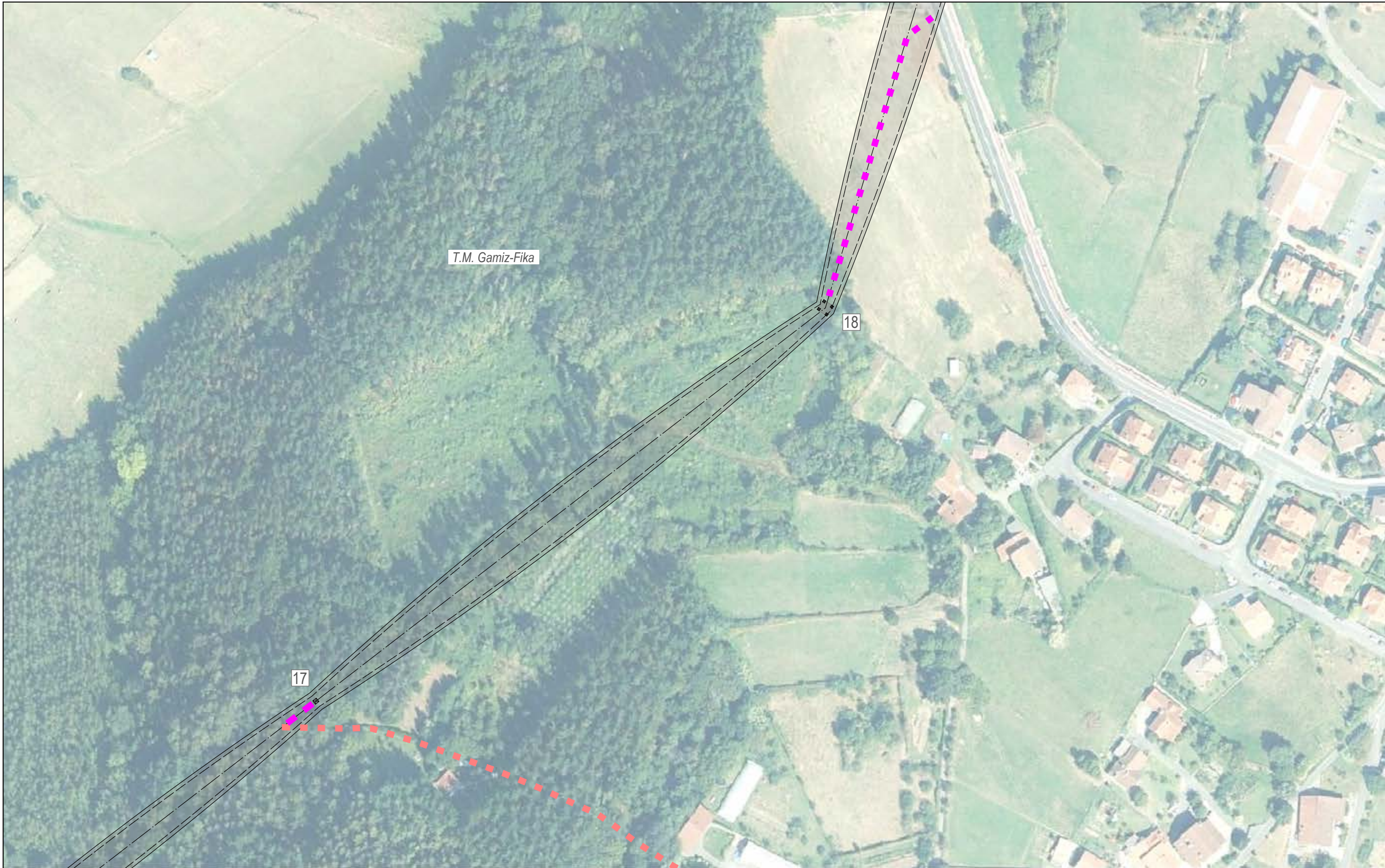
LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

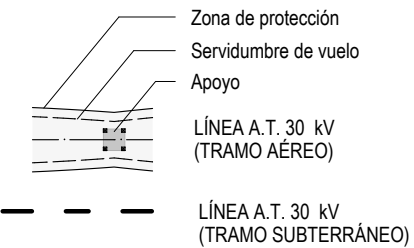
Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:			LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO ACCESOS A LOS APOYOS		Nº: 32
					hoja: 12 de: 21
Revisión	Fecha	Motivo	Autor: Juan José González Fernández Ingeniero Industrial Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)		Escala: 1:2.000
01	16.09.2024	INICIAL			
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS			
					Formato: DIN A3



LEYENDA:



ACCESOS A LOS APOYOS:

- ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE
- ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)
- ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEIO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:
**LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ACCESOS A LOS APOYOS**

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

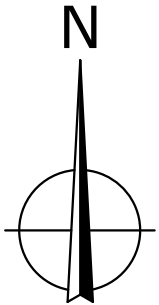
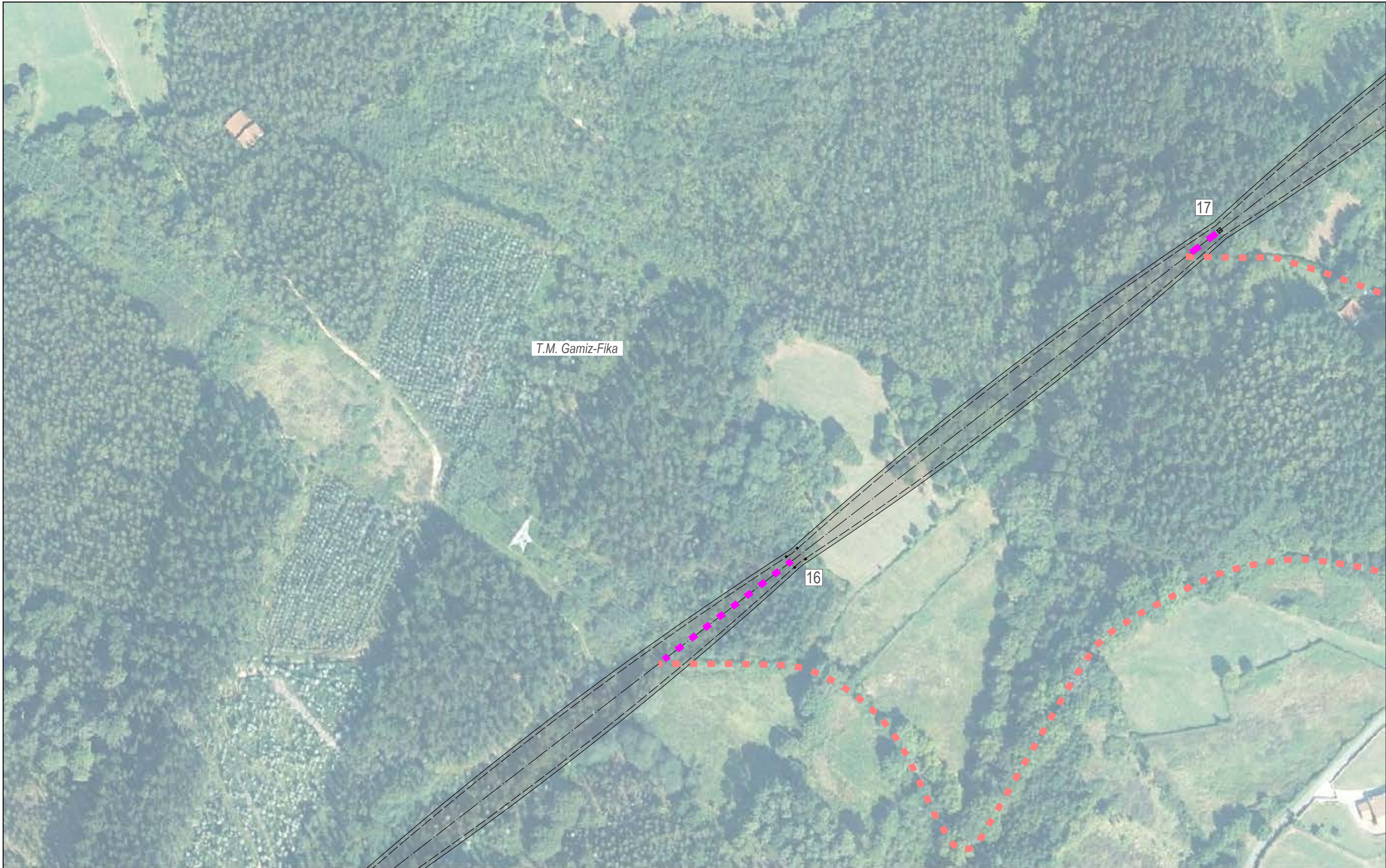
Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)



Nº:
32
hoja: 13 de: 21

Escala: 1:2.000

Formato: DIN A3



LEYENDA:

Zona de protección
Servidumbre de vuelo
Apoyo
LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO AÉREO)
LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



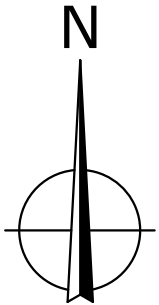
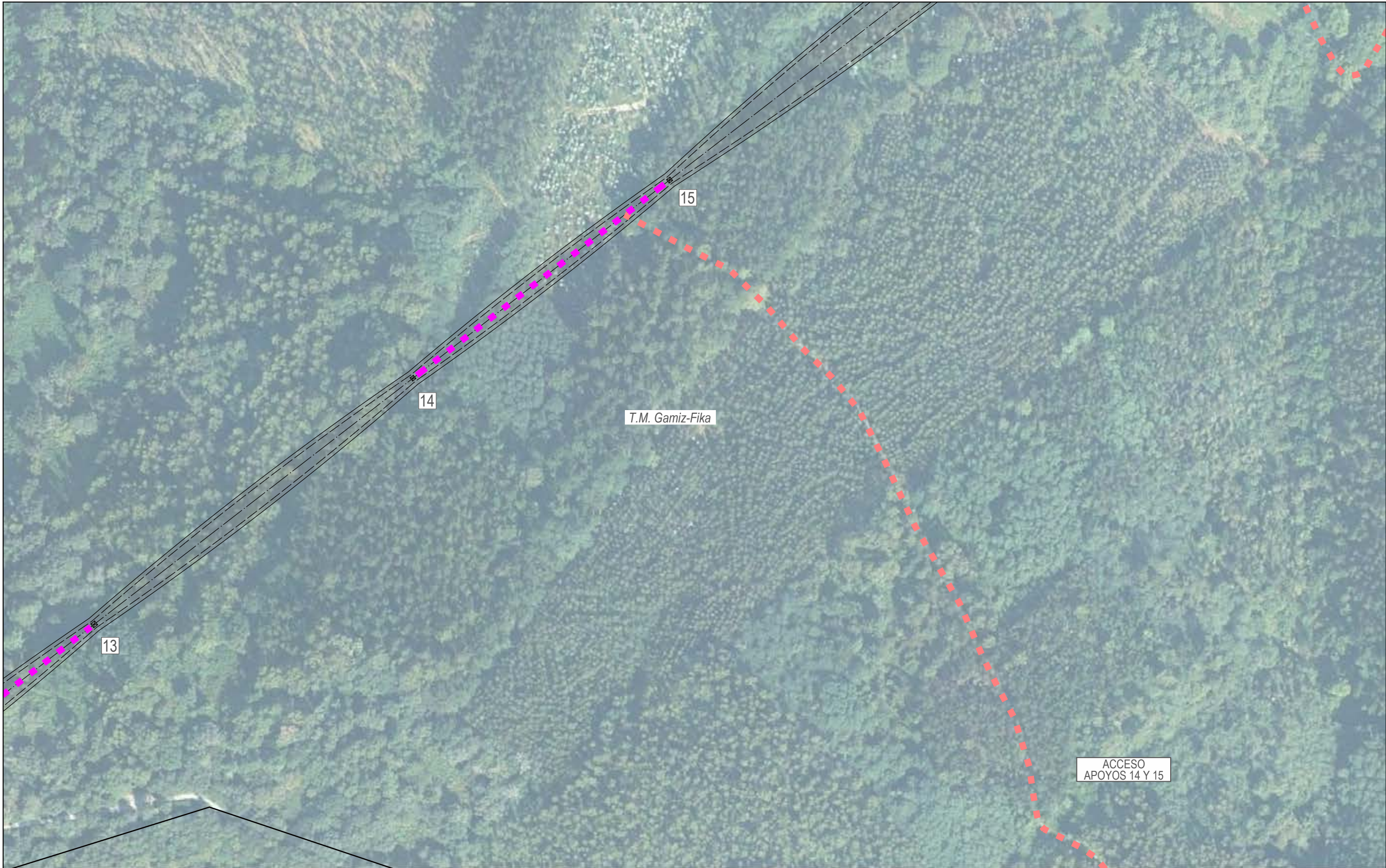
LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:			LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO ACCESOS A LOS APOYOS		Nº: 32
					hoja: 14 de: 21
Revisión	Fecha	Motivo	Autor: Juan José González Fernández Ingeniero Industrial Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)		Escala: 1:2.000
01	16.09.2024	INICIAL			Formato: DIN A3
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS			



LEYENDA:

Zona de protección
Servidumbre de vuelo
Apoyo

LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO AÉREO)

LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:

LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ACCESOS A LOS APOYOS

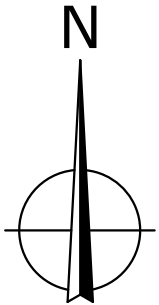
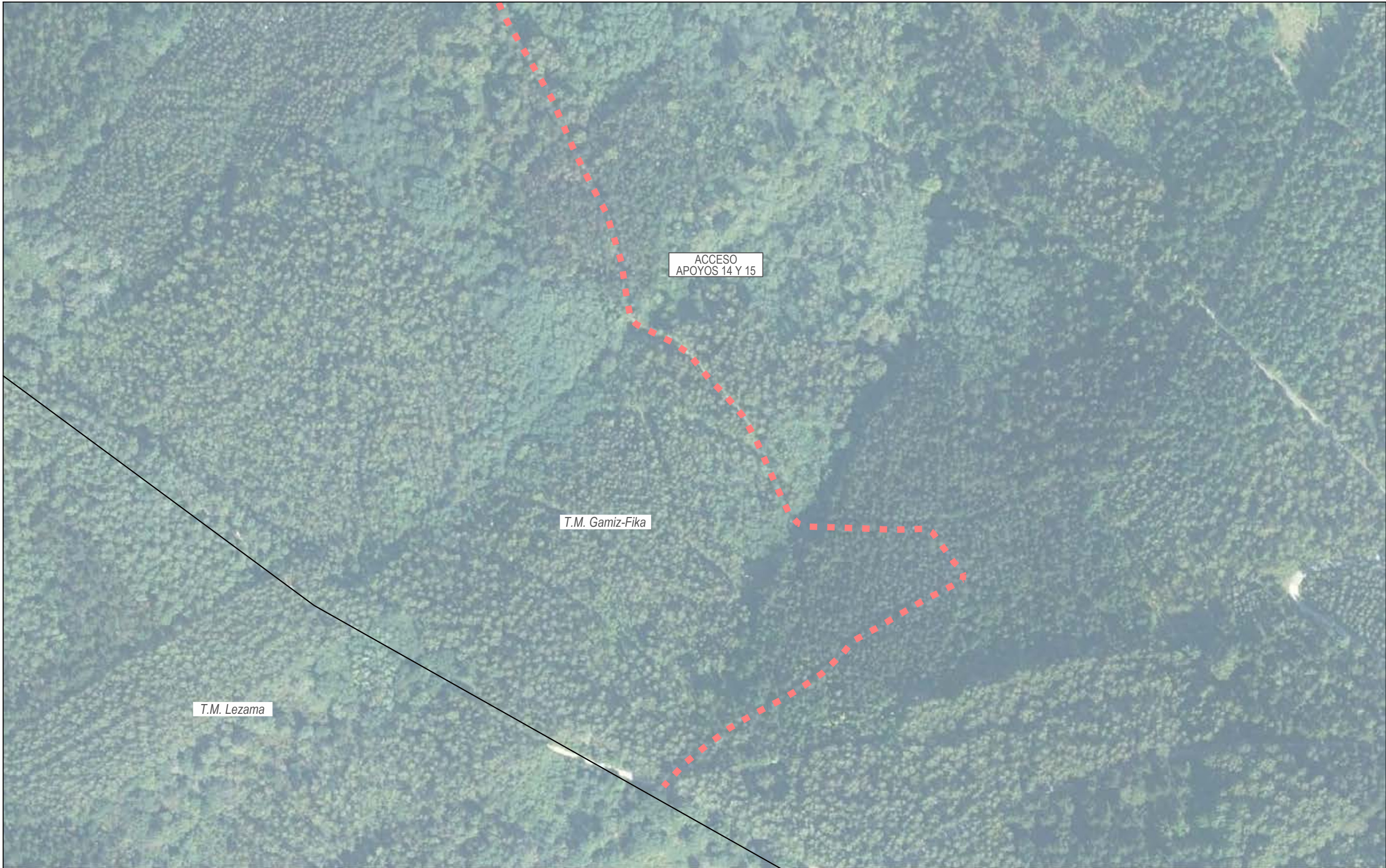
Nº: 32
hoja: 15 de: 21

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)

Escala: 1:2.000
Formato: DIN A3



LEYENDA:

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO AÉREO)

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ACCESOS A LOS APOYOS

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

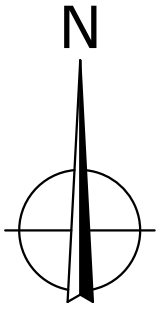
Autor:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)

Nº: 32
hoja: 16 de: 21

Escala: 1:2.000

Formato: DIN A3



LEYENDA:

Zona de protección
Servidumbre de vuelo
Apoyo
LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO AÉREO)
LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

Orange dashed line	ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE
Pink dashed line	ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)
Blue dashed line	ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



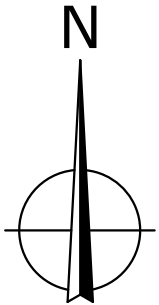
LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:			LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO ACCESOS A LOS APOYOS		Nº: 32 hoja: 17 de: 21
Revisión	Fecha	Motivo	Autor: Juan José González Fernández Ingeniero Industrial Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)		Escala: 1:2.000
01	16.09.2024	INICIAL			
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS			Formato: DIN A3



LEYENDA:

ACCESOS A LOS APOYOS:

ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE

Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.

Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)

Fecha: MARZO 2025

Plano:

LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO

ACCESOS A LOS APOYOS

Nº:

32

hoja: 18 de: 21

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

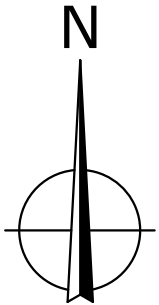
Juan José González Fernández

Ingeniero Industrial

Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)

Formato:

DIN A3



LEYENDA:

Zona de protección

Servidumbre de vuelo

Apoyo

LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO AÉREO)

LÍNEA A.T. 30 kV
(TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE

Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.

Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)

Fecha: MARZO 2025

Plano:

LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ACCESOS A LOS APOYOS

Revisión

Fecha

Motivo

Autor:

01

16.09.2024

INICIAL

02

20.03.2025

AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)

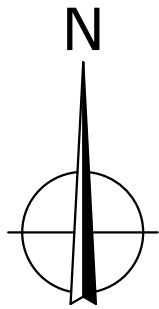
Nº:

32

hoja: 19 de: 21

Escala: 1:2.000

Formato: DIN A3



LEYENDA:

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO AÉREO)

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

ACCESO APOYO CAMINO NUEVO

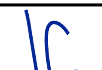


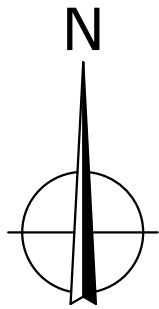
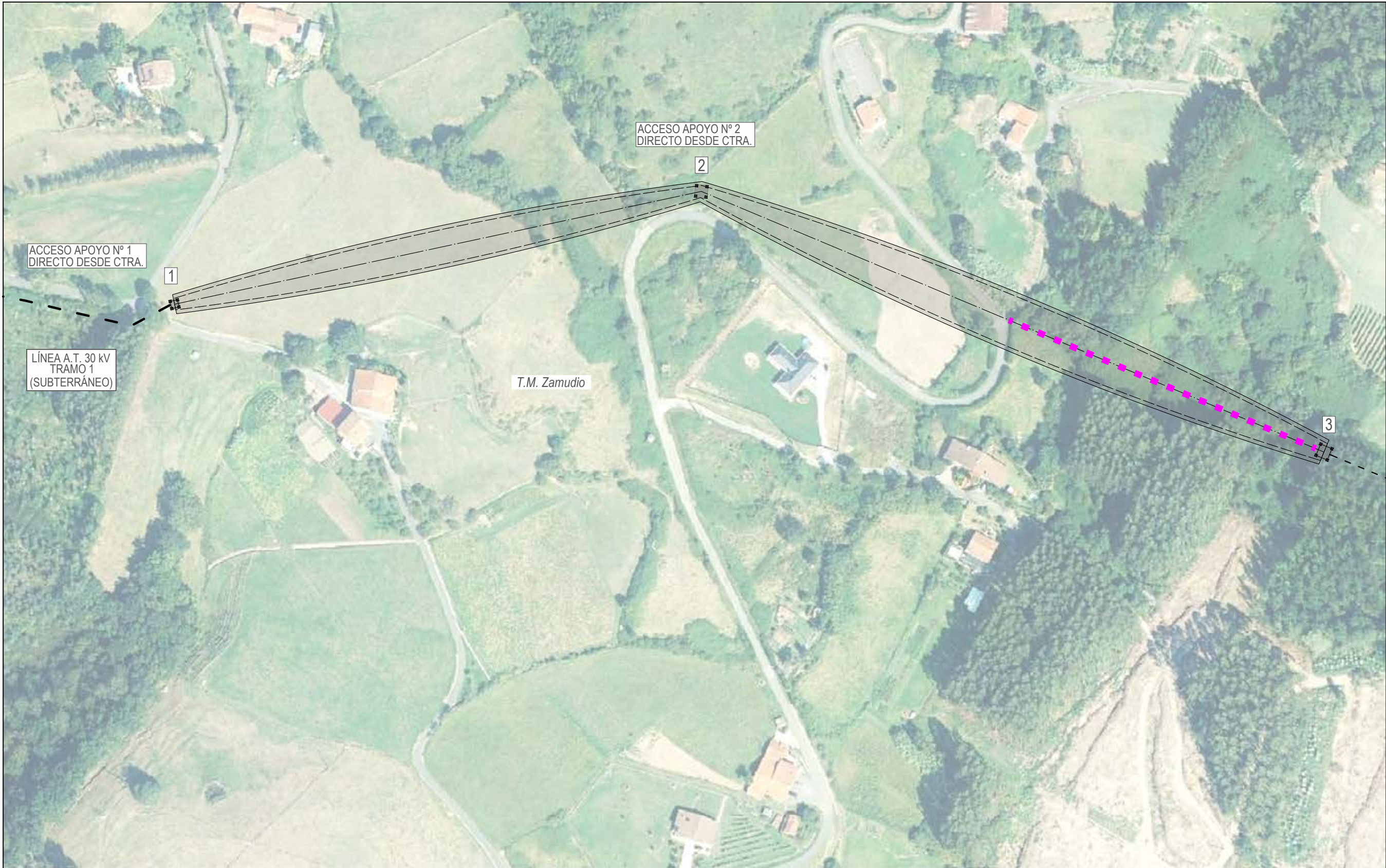
LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025



Plano:			LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO ACCESOS A LOS APOYOS		Nº: <div>32</div> hoja: 20 de: 21
Revisión	Fecha	Motivo	<div>Autor:</div> <div></div> <div>Juan José González Fernández Ingeniero Industrial Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)</div>		Escala: 1:2.000
01	16.09.2024	INICIAL			
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS			
					Formato: DIN A3



LEYENDA:

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO AÉREO)

LÍNEA A.T. 30 kV (TRAMO SUBTERRÁNEO)

ACCESOS A LOS APOYOS:

ACCESO APOYO POR CAMINO EXISTENTE

ACCESO APOYO POR SERVIDUMBRE (CALLE)

ACCESO APOYO CAMINO NUEVO



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO SOLLUBE GANE
Promotor: SAVANNA POWER SOLAR 19, S.L.
Situación: TT.MM. BERMEO, MEÑAKA, ARRIETA, MUNGÍA, FRUIZ, GAMIZ-FIKA Y ZAMUDIO (BIZKAIA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

**LÍNEA A.T. 30 kV. TRAMO AÉREO
ACCESOS A LOS APOYOS**

Revisión	Fecha	Motivo
01	16.09.2024	INICIAL
02	20.03.2025	AJUSTE L.A.T. 30 kV EN CRUZAMIENTOS

Autor:

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.C.M.G.)



Nº: **32**
hoja: 21 de: 21

Escala: 1:2.000

Formato: DIN A3