



SEPARATA PARA LA AGENCIA VASCA DEL AGUA (URA)

AMPLIACIÓN DE FAJA LIBRE DE ARBOLADO DE LA L.A.M.T. A 13,2 kV DENOMINADA
BERMEO – PEDERNALES CTO.1, EN SU TRAMO ENTRE LA **STR BERMEO Y EL**
APOYO 9185, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BERMEO, MUNDAKA,
SUKARRIETA Y BUSTURIA

OBRA: 100650026

PROMOTOR: i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.
TITULAR: i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

JUNIO DE 2022
LA AUTORA DEL PROYECTO

GRADUADA EN INGENIERIA ELÉCTRICA
Larraitz Rique Garaizar
Colegiado nº 9.803 del Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia

INDICE

Documento nº 1: MEMORIA

Documento nº 2: CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Documento nº 3: CÁLCULOS

Documento nº 4: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS

Documento nº 5: PLANOS

Documento nº 1

MEMORIA

MEMORIA

GENERALIDADES

i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con dirección en Avda. San Adrian, 48 de Bilbao y C.I.F. A-95-075578 es titular de la línea objeto del proyecto.

Con objeto de cumplir con la resolución publicada en el BOPV el 31 de mayo de 2011, que establece prescripciones específicas para el paso de líneas aéreas de alta tensión por zonas de arbolado, se proyecta la ampliación de la faja libre de arbolado de la línea eléctrica aérea de Media Tensión a 13,2 KV S.C. BERMEO-PEDERNALES CTO.1.

La instalación se encuentra ubicada en los términos municipales de BERMEO, MUNDAKA, SUKARRIETA y BUSTURIA.

La línea y sus derivaciones afectadas por el presente proyecto de actualización y ampliación de la faja libre de arbolado, fueron autorizadas por Industria.

DENOMINACIÓN
Línea aérea a 13,20 KV S.C. BERMEO – PEDERNALES CTO.1, EN SU TRAMO ENTRE LA STR BERMEO Y EL APOYO 9185
Derivación aérea APOYO 9003 – CRTA. ARTIGAS 200606880 (APOYO 202)
Derivación aérea APOYO 9006 – APOYO 2404

DISPOSICIONES OFICIALES

Para el reconocimiento de la Utilidad Pública de la instalación citada, se redacta el presente proyecto de ampliación de faja libre de arbolado de conformidad con:

- La Ley del Sector Eléctrico 24/2013, de 26 de diciembre y normas de desarrollo que le sean de aplicación.
- Decreto 48/2020 de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica
- Ley 3/1998, de 27 de Febrero, General de Protección de Medio Ambiente del País Vasco.
- Ley 21/ 2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Así mismo, este proyecto se ampara en la resolución publicada en el BOPV el 31 de mayo de 2011.

A efectos de reconocimiento de la Utilidad Pública las obras a que se refiere este proyecto se someterán a lo dispuesto en el Capítulo VIII del Decreto del Gobierno 282/2002 de 3 de diciembre, publicado por el BOPV de 23 de diciembre de 2002.

EMPLAZAMIENTO

La línea eléctrica objeto de este proyecto discurre por los municipios de BERMEO, MUNDAKA, SUKARRIETA Y BUSTURIA.

La línea tiene su origen en la STR Bermeo (4548) coordenadas UTM (ETRS89) X: 521908 Y: 4806860, y final en el Apoyo N° 9185 (CS, coordenadas UTM (ETRS89) X: 524764 Y: 4804200.

DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO AFECTADO POR ESTE PROYECTO

Se proyecta la ampliación de la faja libre de arbolado de la línea eléctrica aérea de Media Tensión a 13,2 KV S.C. BERMEO-PEDERNALES CTO. 1, en su tramo entre la S.T.R. Bermeo (4548) y el Apoyo N° 9185, y sus derivaciones.

La línea principal y las derivaciones afectadas por el presente proyecto tienen una longitud de 7,279 km, se ha realizado el estudio de los vanos estableciendo una longitud de 6,119 km, de estos últimos pasan por zona de arbolado 3,324 km. Se describen por tramos en metros lineales en la siguiente tabla.

CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

La consolidación de la faja libre de arbolado proyectada no supone la realización de ningún cruzamiento o paralelismo que no exista previamente en la línea a consolidar. Tampoco supone la realización de Estudio de Impacto Medioambiental por no existir cruzamiento o paralelismo con ninguna zona de Especial Protección.

Los cruzamientos y paralelismos, previamente existentes con la **Red Hidrográfica**, pertenecientes a la **Agencia Vasca del Agua (URA)** y a la **Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC)**, dentro de la cuenca intracomunitaria del País Vasco suponen un total de 0,019 km de los 3,324 km totales, se describen por metros lineales y metros cuadrados de superficie, en la siguiente tabla:

Cruzamientos:

Punto	Tramo	Coordenadas	Rio/Arroyo	Longitud ampliación ml.	Superficie m ² .
R1	Apoyo 9003 - Apoyo 9004	X=522248 Y=4806867	Rio Kurtzio	-	-
R2	Apoyo 9068 - Apoyo 9069	X=524214 Y=4805788	Rio Errekatzu	-	-
R3	Apoyo 9098 - Apoyo 9099	X=524422 Y=4804369	Rio Porturas	19	133
R4	Apoyo 9098 - Apoyo 9099	X=524450 Y=4804323	Arroyo	-	-

Paralelismos:

Punto	Tramo	Coordenadas	Rio/Arroyo	Longitud ampliación ml.	Superficie m ² .
Pr1	Apoyo 201 - Apoyo 202	X=522122 Y=4806888	Rio Artika	-	-
Pr2	Apoyo 2403 - Apoyo 2404	X=522353 Y=4807069	Rio Kurtzio	-	-

CONSIDERACIONES Y REPOBLACION DE LAS ZONAS AFECTADAS

En los casos que las especies arbóreas no alcancen la altura de los conductores eléctricos, no se realizará la tala de arbolado y en los casos que se constate que el arbolado existente alcanzará la altura de los conductores eléctricos se hará la tala de dichos árboles y se repoblará la zona afectada con árboles de bajo porte y siguiendo los criterios que establezca el Departamento para el Desarrollo Rural – Servicio de Fauna y Flora Silvestre

de la Diputación Foral de Bizkaia. Principalmente se repoblarán las zonas taladas con sauces.

Para realizar estos trabajos de tala se utilizarán vehículos ligeros todoterreno y dado el escaso número de árboles afectados la extracción de los mismos se hará con los mismos vehículos ligeros dotados de un remolque.

Se utilizarán pistas existentes y en su defecto se transitará debajo de los conductores de la línea eléctrica. No se realizarán en ningún caso accesos nuevos en el terreno.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Los conductores utilizados en la línea aérea BERMEO-PEDERNALES CTO. 1 de 13,2 kV S.C. son de tipo, CU-35, CU-50, D-56, LA-56 y LA-110.

La línea está sustentada en apoyos de hormigón vibrado y metálicos de celosía de acuerdo con las normas, MT 2.21.60, MT 2.21.64, NI 52.01.01, NI 52.04.01, NI 52.10.01, NI 52.10.10, NI 54.10.01, NI 54.60.01, NI 54.63.01, que esta Sociedad tiene establecida y cuyos cálculos justificativos han sido oportunamente presentados y aprobados por la Delegación de Industria de Araba, por lo que omitimos su repetición.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS

La sección de los conductores empleados, cumple lo exigido por el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión en lo que se refiere a pérdidas de potencia y a la unidad de corriente admisible, por lo que nos excusamos de detallar los cálculos justificativos correspondientes.

PLAZO DE EJECUCIÓN

Se pretende desarrollar la totalidad del proyecto en un plazo máximo de un año, a partir de la concesión de todos los permisos necesarios

JUNIO DE 2022
LA AUTORA DEL PROYECTO

GRADUADA EN INGENIERIA ELÉCTRICA
Larraitz Rique Garaizar
Colegiado nº 9.803 del Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia

Documento nº 2

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA AÉREA A 13,2 kV S.C.**TITULAR:** I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**PROVINCIA:** Bizkaia.**TÉRMINOS MUNICIPALES:** Bermeo, Mundaka, Sukarrieta y Busturia.**Línea aérea a 13,2 kV BERMEO – PEDERNALES CTO.1 entre la S.T.R. BERMEO y el apoyo 9185****CARACTERISTICAS DE TRAMOS CON LA-110:**

- Material: Aluminio - Acero
- Sección: 116,20 mm² (LA-110)
- Disposición: Horizontal o bandera horizontal, vertical o bandera vertical.
- Apoyos:
 - Material: Celosía de acero, chapa galvanizada y hormigón.
 - Tipo: Celosía genérico, chapa galvanizada CH-1000, hormigón agemelado genérico, hormigón genérico.
- Aisladores:
 - Material: Composite y vidrio.
 - Tipo: Composite en cadena genérico, vidrio de caperuza y vástago U70BS y vidrio en cadena genérico.
- Protecciones: tierra en todos los apoyos y con anillo.

TRAMO	ORIGEN	FINAL	LONGITUD TRAMO ml	Nº VANOS	TÉRM. MUNICIPALES
1	STR BERMEO	9002	35	2	BERMEO
2	9008	9015	286	4	BERMEO

CARACTERISTICAS DE TRAMOS CON D-56:

- Material: Aleación de Aluminio Homogéneo.
- Sección: 54,6 mm² (D-56)

- Disposición: Monobloque, horizontal o bandera horizontal, tirante sencillo a tierra, tirante sencillo a volador, triangulo, vertical cuello cisne, retacada.
- Apoyos:
 - Material: Celosía de acero, chapa galvanizada, madera y hormigón
 - Tipo: Celosía genérico, C-2000, chapa galvanizada CH-800, CH-1000, hormigón agemelado genérico, hormigón genérico, madera genérico y pórtico genérico.
- Aisladores:
 - Material: Composite y vidrio
 - Tipo: Composite en cadena genérico, rígido de vidrio ARVI 22 y vidrio en cadena genérico.
- Protecciones: tierra en todos los apoyos

TRAMO	ORIGEN	FINAL	LONGITUD TRAMO ml	Nº VANOS	TÉRM. MUNICIPAL
1	9061	9065	276	3	MUNDAKA
2	9077	9082	175	5	MUNDAKA
3	9084	9091	612	7	MUNDAKA
4	9093	9185	895	9	MUNDAKA, SUKARRIETA Y BUSTURIA

CARACTERÍSTICAS DE TRAMOS CON LA-56:

- Material: Aluminio – Acero
- Sección: 54,6 mm² (LA-56)
- Disposición: Monobloque, horizontal o bandera horizontal, vertical o bandera vertical, vertical cuello cisne, retacada.
- Apoyos:
 - Material: Celosía de acero, chapa galvanizada, madera y hormigón.
 - Tipo: Celosía genérico, chapa galvanizada CH-630, CH-1000, hormigón genérico, hormigón agemelado genérico, hormigón HV-630, HV-800 y madera genérico.
- Aisladores:
 - Material: Vidrio, composite
 - Tipo: U40BS

- Protecciones: Composite en cadena genérico, composite U70YB20, rígido de vidrio ARVI 22, vidrio de caperuza y vástago U70BS, vidrio en apoyo genérico y vidrio en cadena genérico.

TRAMO	ORIGEN	FINAL	LONGITUD TRAMO ml	Nº VANOS	TÉRM. MUNICIPAL
1	9006	9008	113	2	BEMERO
2	9015	9024	366	8	BERMEO Y MUNDAKA
3	9046	9061	636	7	MUNDAKA

CARACTERÍSTICAS DE TRAMOS CON CU-50:

- Material: Varilla de cobre
- Sección: 50,0 mm² (CU-50)
- Disposición: Monobloque, horizontal o bandera horizontal, vertical o bandera vertical, vertical cuello cisne, pórtico horizontal, triangulo horizontal, retacada.
- Apoyos:
 - Material: Celosía de acero, chapa galvanizada, madera y hormigón.
 - Tipo: Celosía genérico, chapa galvanizada CH-1000, hormigón genérico, madera genérico y pórtico genérico.
- Aisladores:
 - Material: Vidrio, composite
 - Tipo: Composite en cadena genérico, rígido de vidrio ARVI 22 y vidrio en cadena genérico.
- Protecciones: Tierra en todos los apoyos y con anillo.

TRAMO	ORIGEN	FINAL	LONGITUD TRAMO ml	Nº VANOS	TÉRM. MUNICIPAL
1	9003	9006	421	3	BEMERO
2	9065	9077	474	12	MUNDAKA
3	9082	9084	77	2	MUNDAKA

Línea aérea a 13,2 kV BERMEO – PEDERNALES CTO.1 entre el apoyo 9003 y el CT CRTA. ARTIGAS 200601570 (apoyo 202)

CARACTERISTICAS:

- Material: Aluminio - Acero
 - Sección: 54,6 mm² (LA-56)
 - Disposición: Monobloque, horizontal o bandera horizontal, pórtico horizontal.
- Apoyos:
 - Material: Celosía de acero y hormigón.
 - Tipo: Celosía genérico y pórtico genérico.
- Aisladores:
 - Material: Composite y vidrio
 - Tipo: Composite en cadena genérico y vidrio en cadena genérico.
- Protecciones: tierra en todos los apoyos y con anillo.

TRAMO	ORIGEN	FINAL	LONGITUD TRAMO ml	Nº VANOS	TÉRM. MUNICIPAL
1	9003	202	141	2	BERMEO

Línea aérea a 13,2 kV BERMEO – PEDERNALES CTO.1 entre el apoyo 9006 y el apoyo 2404

CARACTERISTICAS DE TRAMOS CON CU-50:

- Material: Varilla de cobre
- Sección: 50,0 mm² (CU-50)
- Disposición: Horizontal o bandera horizontal.
- Apoyos:
 - Material: Hormigón.
 - Tipo: Hormigón genérico.
- Aisladores:
 - Material: Composite.
 - Tipo: Composite en cadena genérico.

- Protecciones: tierra en todos los apoyos y con anillo.

TRAMO	ORIGEN	FINAL	LONGITUD TRAMO ml	Nº VANOS	TÉRM. MUNICIPAL
1	9006	2401	27	1	BERMEO

CARACTERÍSTICAS DE TRAMOS CON LA-56:

- Material: Aluminio - Acero
- Sección: 54,6 mm² (LA-56)
- Disposición: Monobloque, horizontal o bandera horizontal, retacada.
- Apoyos:
 - Material: Madera y hormigón.
 - Tipo: Hormigón genérico y madera genérico.
- Aisladores:
 - Material: Vidrio.
 - Tipo: Vidrio en cadena genérico.
- Protecciones: tierra en todos los apoyos y con anillo.

TRAMO	ORIGEN	FINAL	LONGITUD TRAMO ml	Nº VANOS	TÉRM. MUNICIPAL
1	2401	2401	121	3	BERMEO

Documento nº 3

CÁLCULOS

CÁLCULOS

Tal y como indica la resolución publicada en el BOPV el día 31 de mayo de 2011, las condiciones más desfavorables para calcular la faja libre de arbolado son 15°C de temperatura y viento a 120 km/h. A este valor obtenido se le sumarán 8 metros como distancia de seguridad.

Los cables están sujetos por cadenas de amarre y suspensión. Estas cadenas están suspendidas en la punta de las crucetas. La punta de cruceta queda a unos 2 metros de distancia del eje de la línea.

La faja libre de arbolado tiene forma troncocónica; la parte más estrecha del vano estará en los apoyos, cuya anchura media será de 10 metros a cada lado del eje del apoyo. La parte más ancha de la faja libre de arbolado se situará en el centro del vano y varía en función de la longitud del mismo.

Características de los conductores (s/Normas UNE-21.018, UNE-21.015 e UNESA-3.403):

Denominación	Diámetro y sección (mm)	Masa P (kg/km)	Carga de rotura (kp)	Módulo elástico teórico (kp/mm ²) x10 ³	Coef dilatlineal teórico °C x10 ⁻⁶	Sobrecarga de viento V (kp/m)	Ángulo de oscilación =arctg V/P
CU-50	9,15 50	118	2.070	11	17	0,549	50°28'
D-56	9,45 54,6	149,3	1.630	6	23	0,567	75°14'
LA-56	9,45 54,6	189,1	1.670	8,1	19,1	0,567	71°33'
LA-110	14 116,20	433	4310	8,2	17,8	0,840	62°43'

Características de la línea principal y sus derivaciones:

Denominación	Tensión (kv)	Tipo de conductor	Zona
Línea aérea a 13,20 KV S.C. BERMEO – PEDERNALES CTO.1, EN SU TRAMO ENTRE LA STR BERMEO Y EL APOYO Nº 9185	13,2	CU-50 / D-56 / LA-56 / LA-110	A
Derivación aérea APOYO Nº 9003 – APOYO Nº 202 (CRTA. ARTIGAS 200606880)	13,2	LA-56	A

Derivación aérea APOYO N° 9006 – APOYO N° 2404	13,2	LA-56 /CU-50	A
--	------	--------------	---

Ejemplo de cálculo:

BERMEO-PEDERNALES CTO.1

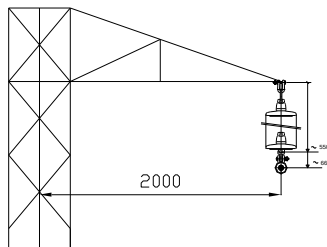
Tipo de conductor: LA-56

Tensión: 13,2 kV

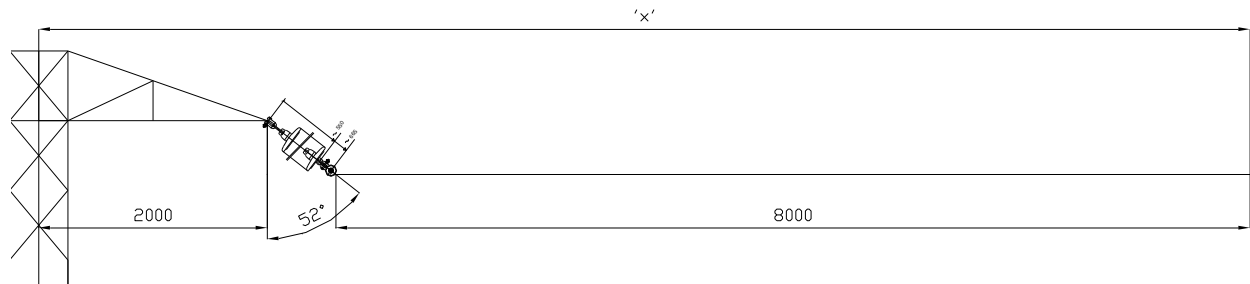
EDS: 9,65%

Zona A,

Longitud de las cadenas de suspensión: 0,6 m



Se tendrá en cuenta la oscilación de la cadena por el efecto del viento.

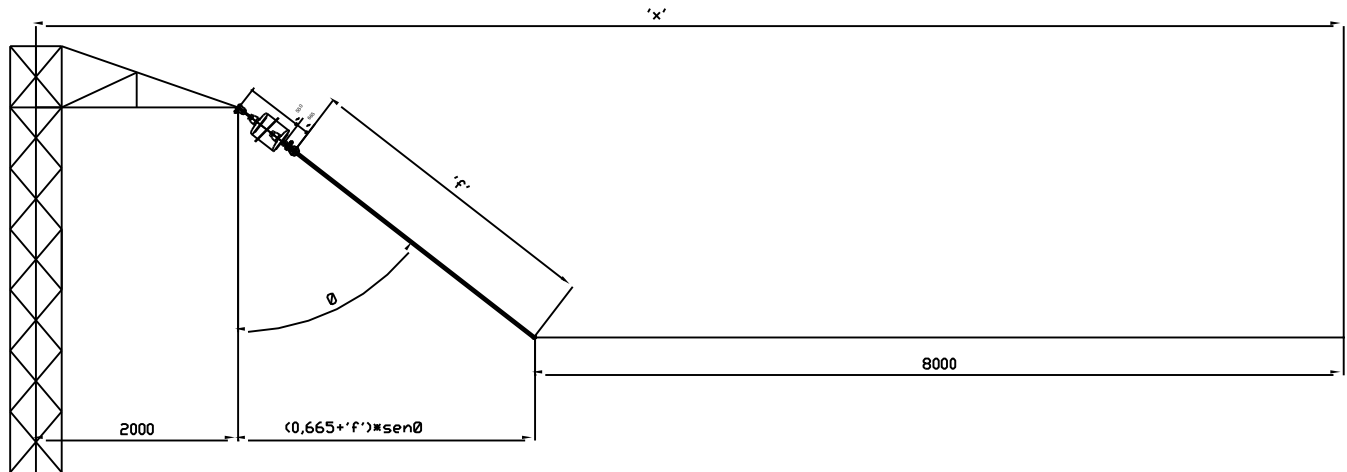


Para apoyos de amarre el efecto del viento es despreciable.

Para calcular la flecha máxima se ha utilizado un programa específico de líneas aéreas.

La flecha para unas condiciones de 15°C de temperatura y 120km/h de viento, está identificada como “ f ”.

El valor máximo obtenido en el centro del vano está identificado como ‘x’ es la resultante de sumar los 2 metros de la distancia del eje de la línea a la punta de cruceta, más los 8 metros que obliga el BOPV, más el seno del ángulo de oscilación del conductor por la suma de la longitud de la cadena y la ‘f’.



La siguiente tabla refleja la flecha máxima en el centro del vano, de aquellos vanos que componen la línea objeto de este proyecto.

Vano	Longitud Vano	Flecha	X
Línea aérea a 13,20 KV S.C. BERMEO – PEDERNALES CTO.1, EN SU TRAMO ENTRE LA STR BERMEO Y EL APOYO Nº 9185			
9003-9004	200	8,88	16,14
9068-9069	68	1,04	10,17
9098-9099	159	3,95	13,53
Derivación aérea APOYO Nº 9003 – APOYO Nº 202 (CRTA. ARTIGAS 200606880)			
201-202	52	0,69	10,07
Derivación aérea APOYO Nº 9006 – APOYO Nº 2404			
2403-2404	42	0,52	9,90

Los valores obtenidos como “X” son los que aparecen en los planos adjuntos.

JUNIO DE 2022
LA AUTORA DEL PROYECTO

GRADUADA EN INGENIERIA ELÉCTRICA
Larraitz Rique Garaizar
Colegiado nº 9.803 del Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia

Documento nº 4

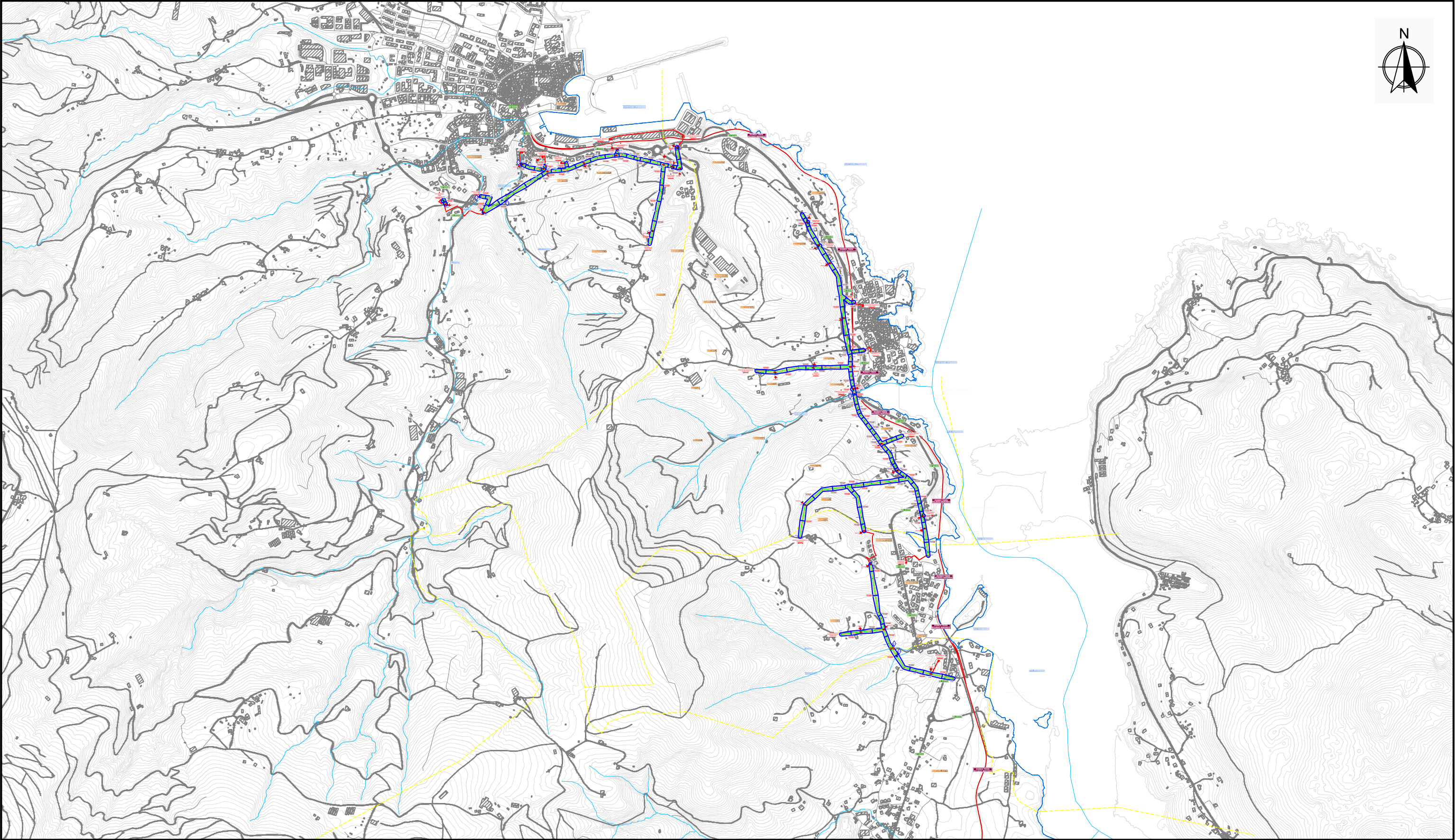
RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS
AFECTADOS

L.A.M.T. A 13.2 kV BERMEO-PEDERNALES CTO.1 -- RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

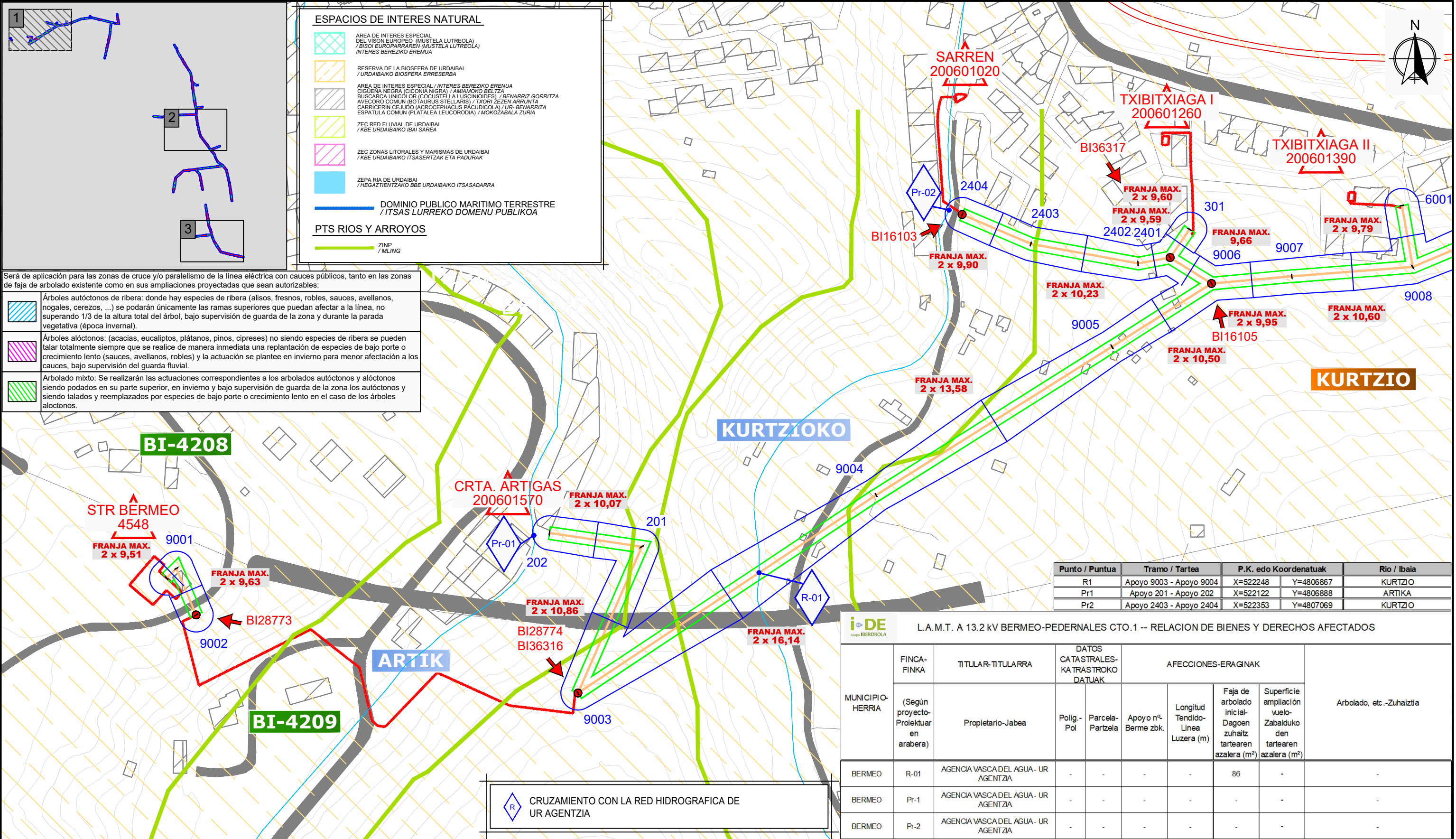
MUNICIPIO-HERRIA	FINCA-FINKA	TITULAR-TITULARRA	DATOS CATASTRALES-KATRASTROKO DATUAK		AFECCIONES-ERAGINAK				Arbolado, etc.-Zuhaiztia
	(Según proyecto-Proiektuar en arabera)	Propietario-Jabea	Políg.-Pol	Parcela-Partzela	Apoyo nº-Berme zbk.	Longitud Tendido-Linea Luzera (m)	Faja de arbolado inicial-Dagoen zuhaitz tartearen azalera (m²)	Superficie ampliación vuelo-Zabalduko den tartearen azalera (m²)	
BERMEO	R-01	AGENCIA VASCA DEL AGUA - UR AGENTZIA	-	-	-	-	86	-	-
MUNDAKA	R-02	AGENCIA VASCA DEL AGUA - UR AGENTZIA	-	-	-	-	71	-	-
SUKARRIETA	R-03	AGENCIA VASCA DEL AGUA - UR AGENTZIA	-	-	-	19	75	133	133 m2 - Mixto silvestre con sauces, alisos, pinos y eucaliptos
BUSTURIA	R-04	AGENCIA VASCA DEL AGUA - UR AGENTZIA	-	-	-	-	72	-	-
BERMEO	Pr-1	AGENCIA VASCA DEL AGUA - UR AGENTZIA	-	-	-	-	-	-	-
BERMEO	Pr-2	AGENCIA VASCA DEL AGUA - UR AGENTZIA	-	-	-	-	-	-	-

Documento nº 5

PLANOS



TÉRMINOS MUNICIPALES DE BERMEO, MUNDAKA, SUKARRIETA Y BUSTURIA	La Graduada en Ingeniería Eléctrica  Fdo.: Larraitz Rique Garaizar Colegiado Nº 9803 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia	LEYENDA		D		B		
				C		A		
		ELEMENTOS		Fecha		Modificaciones		microfilmado
				Estudiado	05-2022	NOVOTEC	X.A.F.	 PLANO DE PLANTA GENERAL
				Revisado	05-2022	NOVOTEC	L.R.G.	
				Aprobado				
		Escala: 1/20.000	LÍNEA 13,2 kV BERMEO-PEDERNALES CTO.1 Y SUS DERIVACIONES					
A-3	AMPLIACIÓN DE FAJA LIBRE DE ARBOLADO							
		SEPARATA PARA						
		AGENCIA VASCA DEL AGUA (URA)						
				hoja 1		sigue 2	archivo	
				anula al		anulado por		



TÉRMINO MUNICIPAL
DE BERMEO

La Graduada en Ingeniería Eléctrica

Fdo.: Larraitz Rique Garaizar
Colegiado Nº 9803 del Colegio Oficial
de Ingenieros Técnicos Industriales
de Bizkaia

ELEMENTOS



SERVIDUMBRE DE VUELO INICIAL



SUPERFICIE ARBOLADO AFECTADO POR AMPLIACIÓN



DELIMITACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

LEYENDA

D
C

Fecha

Modificaciones

microfilmado

Estudiado

Fecha

Nombre

Firma

Revisado

05-2022

NOVOTEC

X.A.F.

Aprobado

05-2022

NOVOTEC

L.R.G.

Escala:

1/2.000

A-3

LÍNEA 13,2 kV BERMEO-PEDERNALES CTO.1

Y SUS DERIVACIONES

AMPLIACIÓN DE FAJA LIBRE DE ARBOLADO

SEPARATA PARA

AGENCIA VASCA DEL AGUA (URA)

B
A

Fecha

Modificaciones

microfilmado

i-DE
Grupo IBERDROLA

PLANO DE PLANTA Nº1

hoja

2

sigue

3

archivo

anula al

anulado por

