

# PROYECTO DE DESMONTAJE

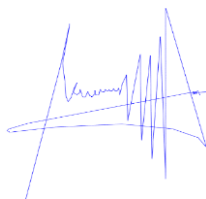
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 y 220 kV,  
SIMPLE Y DOBLE CIRCUITO,

**S.E. OIARTZUN – S.E. PASAJES**  
**ENTRE AP.4-AP.12=1**

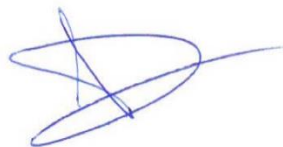
**(TERRITORIO HISTÓRICO DE GUIPUZKOA, COMUNIDAD  
AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO)**

En Madrid a 12 de julio de 2021

Firmado por los ingenieros:



Nicolás Cuenca Pradillo  
Colegiado del COIIM 18.068  
Julio de 2021



D. Daniel Pujol Martinez  
Colegiado del COEIC nº: 20.180  
Julio de 2021

## ÍNDICE

1. ÍNDICE GENERAL	3
2. MEMORIA	4
2.1 Antecedentes y finalidad de la instalación	4
2.2 Legislación y normativa para instalaciones de alta tensión	4
2.3 Objeto y situación administrativa	4
2.4 Emplazamiento de la instalación	5
2.5 Descripción del trazado de la línea	5
2.6 Titular de la instalación	7
2.7 Características de la instalación	7
2.8 Afecciones	11
2.9 Relación de Ministerios, Consejerías, Organismos y empresas de servicios afectados en sus competencias o bienes por la instalación de la línea	17
3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	18
4. CÁLCULOS	21
4.1 Tablas de tendido	21
4.2 Tabla de tendido del conductor	21
4.3 Tabla de tendido de los conductores de tierra	21
4.4 Apoyos	21
5. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	27
5.1 Condiciones generales	27
5.2 Especificaciones de los materiales y elementos constitutivos	31
5.3 Reglamentación y normativa	31
5.4 Condiciones de ejecución	34
5.5 Recepción de la obra	37
5.6 Pruebas	37
6. PRESUPUESTO	38
6.1 Presupuesto general	38
6.2 Presupuestos parciales	39
7. PLANOS	41

## 1. ÍNDICE GENERAL

El presente proyecto se compone de los siguientes documentos:

- Documento principal con los documentos indicados en el apartado 3.3 de la ITC –LAT 09 del Reglamento, a excepción del Estudio de Seguridad y Salud que se adjunta como anexo.
- Separatas:
  - AYUNTAMIENTO DE LEZO
  - AYUNTAMIENTO DE OIARTZUN
  - DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA (DPTO. DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS)
  - TELEFONICA S.A.
  - URA - AGENCIA VASCA DEL AGUA
  - RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.U
- Anexos:
  - Anexo 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
  - Anexo 2: ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

## **2. MEMORIA**

### **2.1 Antecedentes y finalidad de la instalación**

Los trabajos objeto de este proyecto dan continuidad al desmontaje de la línea a 132kV S.E. Oiartzun - S.E. Pasajes, cuya primera fase se llevó a cabo en el proyecto “OIARTZUN-PAPRESA 1 Y 2 MODIFICACIÓN DE LÍNEAS 132 KV SALIDA ST OIARTZUN” con número de expediente 20ATY 201900156 y que comprendía el desmontaje de la mencionada línea en el tramo Ap.2 – Ap.4.

El presente proyecto tiene como finalidad desmontar desde el apoyo 4 hasta el apoyo 12=1 (exceptuando el apoyo 8=5), incluyendo el tramo en común con la línea a 220 kV S.E. Pasaje – S.E. Arkale, perteneciente a Red Eléctrica de España.

El apoyo 8=5 se mantendrá como fin de línea de la línea a 220 kV Pasajes-Arkale propiedad de Red Eléctrica de España, S.A.U.

### **2.2 Legislación y normativa para instalaciones de alta tensión**

- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del Sector Eléctrico (BOE 27-12-2013).
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27-12-2000).
- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT (BOE 19-03-2008, corrección de errores BOE 17-05-2008 y BOE 19-07-2008).
- **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 (BOE 09-06-2014).
- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión** y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE 18-09-2002).
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- La normativa descrita se enmarca en la legislación básica del Estado, correspondiendo a las comunidades autónomas en el ejercicio de sus competencias el desarrollo del marco normativo aplicable a las instalaciones eléctricas que les corresponda autorizar.

### **2.3 Objeto y situación administrativa**

El presente Proyecto de Ejecución se redacta con la finalidad de tramitar la correspondiente aprobación por parte del órgano sustantivo de la Administración en materia de energía, así como obtener las autorizaciones que concurren en la ejecución por parte de otras administraciones y organismos tutelares de diversas competencias y, en su caso, actualizar la documentación presentada con anterioridad en las mismas.

Al efecto, el Proyecto de Ejecución tiene en cuenta las normas que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo recoge en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008), y demás normativa técnica aplicable.



Las características de la línea eléctrica se describen en los siguientes apartados.

## 2.4 Emplazamiento de la instalación

La línea eléctrica del objeto se halla en Territorio Histórico de Gipuzkoa, comunidad autónoma de País Vasco.

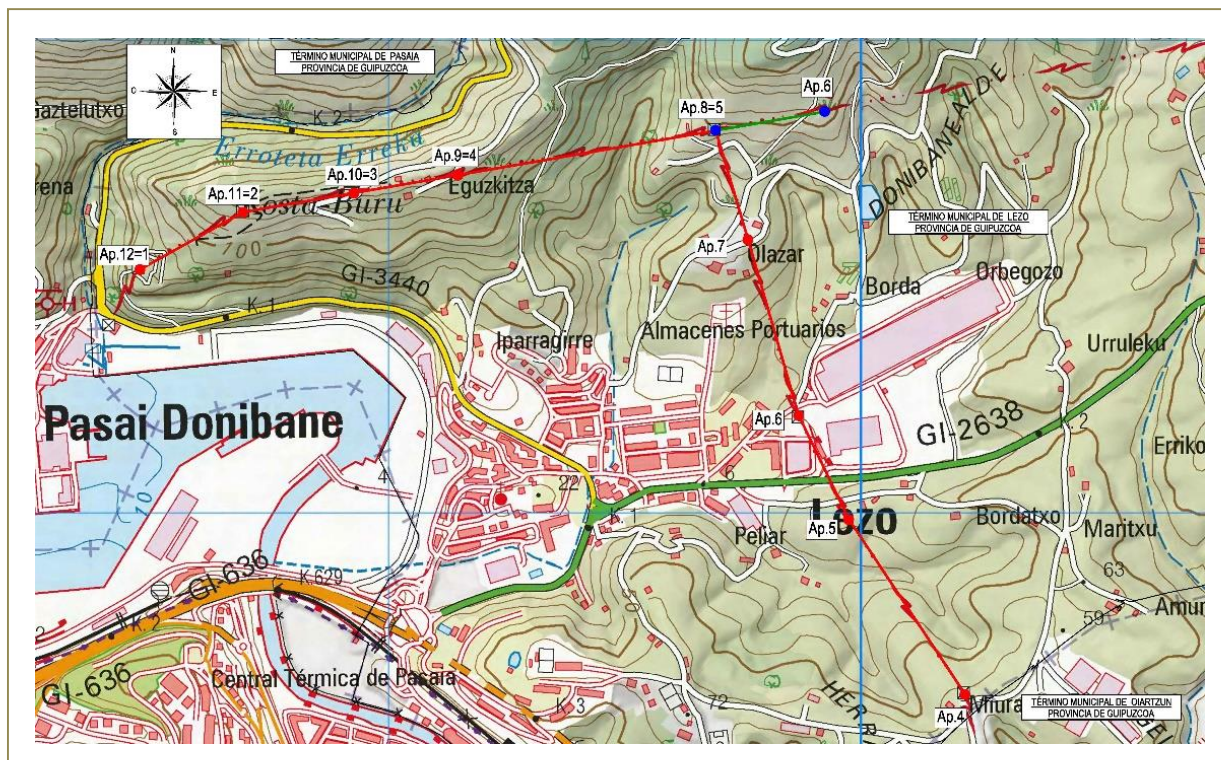
La localización de la instalación queda reflejada en el plano de situación y emplazamiento adjunto en el apartado de Planos.

## 2.5 Descripción del trazado de la línea

La línea eléctrica del presente Proyecto a desmontar tiene una longitud aproximada de 2.582 m de simple y doble circuito íntegramente aéreos. También hay que tener en cuenta los aproximadamente 235 m en simple circuito de la línea a 220kV S.E. Pasajes – S.E. Arkale propiedad de Red Eléctrica de España, S.A.U..

El desmontaje tiene su origen en el apoyo Ap.4 de la actual línea eléctrica S.E. Oiartzun – S.E. Pasajes, desde donde parte discurriendo en aéreo en doble circuito durante 688 m hasta el apoyo 6. Desde el apoyo 6 parte en aéreo en simple circuito durante aproximadamente 229 m hasta el apoyo 8=5 a partir del cual continuará en aéreo durante otros 1.265 m compartiendo apoyos con una línea a 220kV S.E. Pasajes – S.E. Arkale hasta el apoyo 12=1.

En el vano Ap.8=5-Ap.6 de la línea a 220kV S.E. Pasajes – S.E. Arkale de aproximadamente 235 m y se regularán los conductores y los cables de tierra según se puede ver en el apartado PLANOS.



A continuación, se indica el territorio histórico afectado:

TÉRMINO MUNICIPAL	TERROTORIO HISTÓRICO	LONGITUD AFECTADA (m)
TERMINO MUNICIPAL DE LEZO	GUIPUZKOA	2.817

Las coordenadas del apoyo a desmontar son las siguientes:

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
4	590.220,21	4.796.615,88	66,10
5	589.974,28	4.796.986,07	36,39
6	589.867,89	4.797.205,67	25,37
7	589.760,93	4.797.578,17	66,54
9=4	589.146,77	4.797.714,40	144,99
10=3	588.926,61	4.797.676,51	144,49
11=2	588.691,99	4.797.635,83	137,83
12=1	588.473,72	4.797.514,69	55,75

La coordenada del apoyo a mantener es la siguiente:

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
8=5	589.692,36	4.797.808,70	98,78

Los apoyos a desmontar son de tipo:

Nº	APOYO TIPO	FUNCIÓN
4	12ek	Fin de Línea
5	12ek	Angulo medio
6	22ek	Ángulo medio
7	23bs	Alineamiento
9=4	223bE	Alineamiento
10=3	223aE	Alineamiento
11=2	223kE	Ángulo grande
12=1	223kE	Fin de línea

El apoyo a mantener 8=5 es del tipo:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
223kE	Fin de línea

## 2.6 Titular de la instalación

El titular del tramo de línea a 132 kV Oiartzun-Pasajes comprendido entre el apoyo 4 y el apoyo 8=5, con una longitud de 1.317 metros, es **I-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.** (sociedad cuya anterior denominación era IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. y a la que en este proyecto nos referiremos en adelante como “**i-DE**”).

El tramo desde el apoyo 8=5 al apoyo 12=1, con una longitud de 1.265 metros, es compartido por la línea a 132 kV citada y por la línea a 220 kV Pasajes–Arkale, propiedad de **Red Eléctrica de España, S.A.U. (REE)**.

Ambos tramos son objeto de este Proyecto para lo cual se dispondrá de la autorización previa por parte de REE para el desmontaje del tramo compartido por ambas empresas.

Una vez realizado el desmontaje, el apoyo 8=5 quedará como fin de línea a 220 kV Pasajes-Arkale y pasará a ser propiedad exclusiva de REE por medio de un convenio de cesión de instalaciones entre ambas empresas.

## 2.7 Características de la instalación

### 2.7.1 Características generales de la línea

La línea objeto del presente Proyecto tiene como principales características las que se indican a continuación:

S.E. Oiartzun – S.E. Pasajes (Tramo a desmontar:Ap.4-Ap.8=5)	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica a 50Hz
Tensión nominal (kV)	132
Categoría de la línea	PRIMERA
Longitud total (m)	1.317
Nº de circuitos	2 (Ap.4 – Ap.6) 1 (Ap.6 – Ap.8=5)
Origen	Ap.4
Final	Ap.8=5
Tipología de la línea	AÉREA
Tipo de conductor	LA-280
Nº de conductores por fase	1
Tipo de cable de fibra óptica	AC-83
Tipo de cable de fibra óptica	FOAD
Zona por sobrecarga de hielo	A

<b>S.E. Oiartzun – S.E. Pasajes (Tramo a desmontar en común con Pasajes-Arkale: Ap.8=5 – Ap.12=1)</b>	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica a 50Hz
Tensión nominal (kV)	132 y 220
Categoría de la línea	ESPECIAL
Longitud total (m)	1.265
Nº de circuitos	2
Origen	Ap.8=5
Final	Ap.12=1
Tipología de la línea	AÉREA
Tipo de conductor	LA-280 circuito 132kV LA-380 circuito 220kV
Nº de conductores por fase	1 circuito 132kV 2 circuito 220 kV
Configuración	HEXÁGONO
Tipo de cable de tierra	2 cables AC-83
Zona por sobrecarga de hielo	A

<b>S.E. Pasajes – S.E. Arkale (Tramo a mantener: Ap.8=5 – Ap.6(REE))</b>	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica a 50Hz
Tensión nominal (kV)	220
Categoría de la línea	ESPECIAL
Longitud total (m)	234,48
Nº de circuitos	1
Origen	Ap.8=5
Final	Ap.6
Tipología de la línea	AÉREA
Tipo de conductor	LA-380
Nº de conductores por fase	2
Configuración	TREBOLILLO
Tipo de cable de tierra	2 cables AC-83
Zona por sobrecarga de hielo	A

### 2.7.2 Plazo de ejecución

El plazo estimado para el desarrollo integral del proyecto será de 6 meses, incluyendo en el mismo los periodos de suministro y fabricación de materiales y contratación de servicios de construcción y montaje, de forma que la ejecución material de la obra se concretará en 3 meses.

### 2.7.3 Materiales de la línea eléctrica

### 2.7.4 Apoyos

Tanto el apoyo que se mantiene como los que se desmontan de la presente línea son metálicos, de celosía y sección rectangular, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos, remaches y soldaduras.

### 2.7.5 Conductor

Los conductores de la línea son de aluminio y acero, siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR		
Tipo de cable (código)	Circuito 132 kV 242-AL1/39-ST1A (54 63 023)	Circuito 220kV 337-AL1/44-ST1A (54 63 032)
Diámetro aparente (mm)	21,8	25.38
Sección de aluminio (Al) (mm <sup>2</sup> )	241,7	337,77
Sección de acero (Ac) (mm <sup>2</sup> )	39,4	43,73
Sección total (mm <sup>2</sup> )	281,1	381,1
Carga de rotura (daN)	8.450	10.650
Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )	7.500	6.900
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	0,1194	0.0857
Composición (n° x Al + n° x Ac)	26 x 3,44 + 7 x 2,68	54 x 2,82 + 7 x 2,82
Masa (kg/m)	0,977	1.274
Coefficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> )	18,9 x 10 <sup>-6</sup>	19,3x 10 <sup>-6</sup>

### 2.7.5.1 Cable de tierra y/o compuesto tierra-óptico

En el tramo a desmontar comprendido entre los apoyos 4 y 8=5 la línea lleva un cable de tierra de acero AC-83, y otro, tipo FOAD, para fibra óptica y desde el apoyo 8=5 hasta el apoyo 12=1 la línea lleva dos cables de tierras, cuyas principales características son:

CARACTERÍSTICAS del CABLE DE TIERRA	
Tipo de cable (código)	AC-83 (54 70 626)
Diámetro aparente (mm)	11,85

CARACTERÍSTICAS del CABLE DE TIERRA	
Sección total (mm <sup>2</sup> )	83,8
Carga de rotura (daN)	10.000
Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )	19.500
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	2,32
Composición (nº x Ac)	19 x 2,37
Masa (kg/m)	0,67
Coefficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> )	11,5 x 10 <sup>-6</sup>

CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	
Tipo de cable (código)	FOAD
Nº de FIBRAS	12
Diámetro aparente (mm)	16,2
Carga de rotura (daN)	4.900
Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )	10.000
Masa (kg/m)	1,27
Coefficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> )	7,0 x 10 <sup>-5</sup>

#### 2.7.5.1.1 Cajas de empalme fibra óptica para cable de tierra compuesto tierra-óptico

Se procederá al desmontaje de las cajas de fibra óptica existentes en los apoyos.



## 2.8 Afecciones

### 2.8.1 Normas generales

Las normas generales sobre afecciones en líneas eléctricas están recogidas en el punto 5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento.

### 2.8.2 Distancias mínimas de seguridad en líneas aéreas

A continuación se incluye la tabla base para determinar distancias de seguridad para este proyecto de ejecución.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D <sub>el</sub> (m)	D <sub>pp</sub> (m)
132	145	1,20	1,40
220	245	1,70	2,00

Siendo:

- D<sub>el</sub>: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. D<sub>el</sub> puede ser tanto interna (distancias del conductor a la estructura del apoyo) como externa (distancias del conductor a cualquier obstáculo).
- D<sub>pp</sub>: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. D<sub>pp</sub> es una distancia interna

La seguridad en los cruzamientos se reforzará con diversas medidas adoptadas a lo largo de la línea. Estas medidas se resumen a continuación:

- En las cadenas de suspensión se utilizarán grapas antideslizantes y en las cadenas de amarre grapas de compresión.
- El conductor y el cable de tierra tienen una carga de rotura muy superior a 1.200 daN.

### 2.8.3 Distancias externas. Distancias a afecciones

#### 2.8.3.1 Distancias al terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables

De acuerdo a lo establecido en el punto 5.5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo definidas en el punto 3.2.3 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, camino vereda o superficie de agua no navegable a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 6 m.

Los valores de D<sub>el</sub> se han indicado anteriormente en función de la tensión más elevada de la línea.

En el presente proyecto la altura mínima cumple con los valores mínimos reglamentarios, siendo:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D <sub>el</sub> (m)	D <sub>add</sub> + D <sub>el</sub> (m)
132	145	1,20	<b>6,50</b>
220	245	1,70	<b>7,00</b>

A estas distancias les corresponde las siguientes excepciones:

- En zonas de difícil acceso, las distancias mínimas a terrenos podrán disminuirse en un metro.
- En zonas de explotaciones ganaderas cercadas o agrícolas, la altura mínima se amplía hasta 7 metros, a fin de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola, caminos u otros vehículos.

En este proyecto la distancia mínima de los conductores al terreno es 8 metros, por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

### 2.8.3.2 Afección a líneas eléctricas aéreas y líneas aéreas de telecomunicación

Este apartado corresponde, por un lado, a lo dispuesto en el punto 5.6 de ITC-LAT-07 del Reglamento, y por otro, a las prescripciones de seguridad reforzada contenidas en el punto 5.3 de dicha ITC.

En este proyecto se han considerado las líneas de telecomunicación como líneas de baja tensión.

#### 2.8.3.2.1 Cruzamientos

Según el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT-07 en todo cruzamiento entre líneas eléctricas aéreas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada y en caso de misma tensión, la que se instale con posterioridad.

Los cruces con líneas eléctricas se efectúan, en la medida de lo posible, en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La distancia entre los conductores de la línea inferior y los elementos más próximos de los apoyos de la línea superior no será menor a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con diferentes mínimos en función de la tensión:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D <sub>el</sub> (m)	D <sub>add</sub> + D <sub>el</sub> (m)
15	17,5	0,16	<b>2,00</b>
20	24	0,22	<b>2,00</b>
30	36	0,35	<b>2,00</b>
45	52	0,60	<b>2,10</b>
66	72,5	0,70	<b>3,00</b>
110	123	1,00	<b>4,00</b>
132	145	1,20	<b>4,00</b>
220	245	1,70	<b>5,00</b>

Los valores se tomarán en función de la tensión de la línea inferior.



- La distancia vertical mínima entre los conductores de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no será inferior al valor dado por la fórmula:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ (m)}$$

La distancia mínima vertical entre fases en el punto de cruce será según la siguiente tabla.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{pp}$ (m)	$D_{add} + D_{pp}$ (m)
132	145	1,40	<b>4,40</b>
220	245	2,00	<b>5,50</b>

- La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea inferior, se determina según la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con un mínimo de 2 metros.

Por tanto la distancia mínima vertical,  $D_{add} + D_{el}$ , considerada en el punto de cruce de ambas líneas será la indicada en la siguiente tabla:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{el}$ (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	<b>2,70</b>
220	245	1,70	<b>3,20</b>

Los valores se tomarán función de la tensión más elevada de la línea superior.

En todos los casos de cruce entre conductores o cables de tierra, las distancias mínimas se han verificado considerando simultáneamente las siguientes hipótesis:

- Los conductores o cables de tierra que quedan por debajo en el cruzamiento, considerados sin sobrecarga alguna a temperatura mínima según zona (-5 °C en zona A, -15 °C en zona B y -20 °C en zona C).
- Los conductores que quedan por encima en el cruzamiento, considerados en las condiciones de flecha máxima establecidas en este proyecto.

Además, se repasa la posible desviación de los conductores por la acción del viento siempre que el cruzamiento se produzca más cerca del centro del vano que de alguno de los apoyos, en cualquiera de las dos líneas.

Por otro lado, se tendrá en cuenta la posible resultante vertical hacia arriba de los esfuerzos en los apoyos de la línea inferior.

Por último, en aquellos casos en que haya sido necesario realizar el cruzamiento quedando la línea de menor tensión por encima, se obtiene la autorización expresa del Organismo o Entidad afectada.

#### 2.8.3.2.2 Paralelismos

Según el punto 5.6.2 de ITC-LAT 07 del Reglamento en todo paralelismo entre líneas eléctricas aéreas, se conserva una distancia mínima entre los conductores más próximos de ambas líneas, considerando la posible desviación de los conductores por la acción del viento,

igual a la distancia entre conductores expuesta en el apartado 5.4.1 de ITC-LAT 07, tomando como tensión, el valor más elevado de ambas instalaciones.

Aun así, en la medida de lo posible, a fin de disminuir los riesgos en caso de mantenimiento, actuaciones o accidente en una de las instalaciones, se ha evitado el emplazamiento de líneas eléctricas aéreas paralelas a distancias inferiores a vez y media la altura total del apoyo más alto afectado, a excepción de las zonas de principio y fin de las líneas, especialmente en las llegadas a las subestaciones.

En relación a paralelismos con líneas de telecomunicaciones, en virtud al punto 5.6.2 de ITC-LAT 07 del Reglamento se evita siempre que se puede quedando para los casos en que no es posible una separación horizontal mínima de vez y media la altura total del apoyo más alto.

Para ningún tipo de paralelismos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

### 2.8.3.3 Afección a carreteras y ferrocarriles sin electrificar, tranvías y trolebuses

Este apartado se relaciona a los puntos 5.7 y 5.8 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Para la instalación de apoyos, en lo concerniente a afecciones a carreteras, se ha considerado lo siguiente:

- Para la Red de Carreteras del Estado, los apoyos se disponen como mínimo, a una distancia a la arista exterior de la calzada superior, de vez y media la altura total del apoyo, y siempre por detrás del límite de edificación que considera 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 25 metros en el resto de las carreteras de la Red desde dicha arista exterior. Los apoyos deberán ubicarse siempre fuera de la zona de servidumbre de la carretera.
- Para carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, competencia de otras Administraciones Públicas, la ubicación de los apoyos deberá cumplir con la normativa aplicable en la Comunidad Autónoma, Diputación Provincial o Foral donde discurra el trazado de la línea eléctrica.
- Es necesaria la autorización expresa del Organismo tutelar de la competencia sobre la carretera siempre que los apoyos de la línea eléctrica ha quedado dentro de la zona de afección de la carretera. Esta zona de afección está limitada a 100 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 metros en el resto de las carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
- Solo se proyectan apoyos situados por debajo de estos límites en circunstancias muy particulares, previa justificación técnica y con la aprobación del órgano competente de la Administración.

Para la instalación de apoyos, en lo concerniente a afecciones a ferrocarriles sin electrificar, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Queda establecida una línea límite de edificación, situada a 50 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea, por dentro de la cual queda prohibido cualquier tipo de obra, construcción o ampliación y por tanto, queda vedada la instalación de apoyos de líneas eléctricas aéreas.
- Queda establecida una línea límite de protección, situada a 70 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior

de la vía férrea, por dentro de la cual, para la instalación de apoyos de líneas eléctricas aéreas se requiere la autorización expresa del Organismo competente afectado.

- Cualquier apoyo instalado para un cruceamiento con ferrocarriles sin electrificar deberá estar además, a una distancia mínima de vez y media la altura total del apoyo a la arista exterior de explanación.
- Solo se proyectan apoyos situados por debajo de estos límites en circunstancias muy particulares, previa justificación técnica y con la aprobación del órgano competente de la Administración.

#### 2.8.3.3.1 Cruzamiento

La altura mínima de los conductores sobre la rasante más elevada de las carreteras o sobre las cabezas de los carriles en el caso de ferrocarriles sin electrificar es la dada por la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} \text{ (m)}$$

Con:

- un mínimo de 7 metros
- $D_{add}=7,5$  metros para líneas de categoría especial
- $D_{add}=6,3$  metros para líneas del resto de categorías

Luego:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{el}$ (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	<b>7,50</b>
220	245	1,70	<b>9,20</b>

#### 2.8.3.3.2 Paralelismos

Para los paralelismos con este tipo de infraestructuras, se tienen en cuenta las mismas distancias y limitaciones de ubicación de apoyos que se exigen para los crucesamientos con carreteras y ferrocarriles sin electrificar.

Para ningún tipo de paralelismos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

### 2.8.4 Cruzamientos del proyecto

#### 2.8.4.1 Relación de crucesamientos de línea en el recorrido aéreo a desmontar

Nº CRUZ	APOYO ANTERIOR	APOYO POSTERIOR	LONG. (m)	DISTANCIA AL APOYO MÁS PRÓXIMO (m)	TIPO DE CRUZAMIENTO	ORGANISMO O PROPIETARIO AFECTADO
1	4	5	2.59	115,4 (Ap. 5)	Arroyo Mura	URA - Agencia Vasca del Agua
2	5	6	-	6,2 (Ap. 5)	Línea Telefónica	Telefónica S.A.
3	5	6	-	44,3 (Ap. 5)	Línea baja tensión	I-DE
4	5	6	-	46,2 (Ap. 5)	Línea Telefónica	Telefónica S.A.
5	5	6	-	66,5 (Ap. 5)	Línea Telefónica	Telefónica S.A.
6	5	6	-	77,4 (Ap. 5)	Línea Telefónica	Telefónica S.A.

PROYECTO DE DESMONTAJE  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,  
SIMPLE Y DOBLE CIRCUITO,  
S.E. OIARTZUN – S.E. PASAJES  
ENTRE Ap.4-Ap.12=1

16

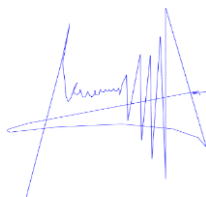
Nº CRUZ	APOYO ANTERIOR	APOYO POSTERIOR	LONG. (m)	DISTANCIA AL APOYO MÁS PRÓXIMO (m)	TIPO DE CRUZAMIENTO	ORGANISMO O PROPIETARIO AFECTADO
7	5	6	3.09	81,9 (Ap. 5)	Carretera GI-2638	Diputación Foral de Gipuzkoa (Dpto. de Infraestructuras Viarias)
8	5	6	-	104,4 (Ap. 5)	Línea eléctrica 20kV D/C	I-DE.
9	5	6	-	120,3 (Ap. 6)	Línea Telefónica	Telefónica S.A.
10	5	6	2.44	120,3 (Ap. 6)	Calle Gaintxurizketa	Ayuntamiento de Lezo
11	5	6	1.00	55,1 (Ap.6)	Río Munitar Subterráneo	URA - Agencia Vasca del Agua
12	6	7	3.57	15,6 (Ap.6)	Camino Catastral	Ayuntamiento de Lezo
13	6	7	-	23,6 (Ap.6)	Línea Telefónica	Telefónica S.A.
14	6	7	-	27,1 (Ap.6)	Línea baja tensión	I-DE.
15	6	7	2.59	17,3 (Ap.6)	Camino Catastral	Ayuntamiento de Lezo
16	6	7	-	21,9 (Ap.6)	Línea Telefónica	Telefónica S.A.
17	6	7	-	23,4 (Ap.6)	Línea baja tensión	I-DE
18	6	7	-	153,3 (Ap.6)	Línea eléctrica 20kV	I-DE
19	6	7	6.98	66,5 (Ap.6)	Río Olazar	URA - Agencia Vasca del Agua
20	7	8=5	4.47	37,6 (Ap.7)	Camino Catastral	Ayuntamiento de Lezo
21	8=5	9=4	2.39	154,9 (Ap.5)	Arroyo Beheko	URA - Agencia Vasca del Agua
22	11=2	12=1	-	28,0 (Ap.1)	Línea eléctrica 20kV D/C	I-DE
23	11=2	12=1	-	18,6 (Ap.1)	Línea eléctrica 20kV	I-DE

**2.9 Relación de Ministerios, Consejerías, Organismos y empresas de servicios afectados en sus competencias o bienes por la instalación de la línea**

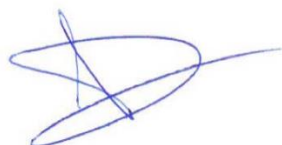
ORGANISMO	
I	AYUNTAMIENTO DE LEZO
II	AYUNTAMIENTO DE OIARTZUN
III	TELEFONICA S.A.
IV	URA - AGENCIA VASCA DEL AGUA
V	DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA (DPTO. DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS)
VI	RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, SAU

En Madrid a 12 de julio de 2021

Firmado por los ingenieros:



Nicolás Cuenca Pradillo  
Colegiado del COIIM 18.068  
Julio de 2021



D. Daniel Pujol Martinez  
Colegiado del COEIC nº: 20.180  
Julio de 2021

### **3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS**

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, se describen los bienes y derechos afectados por la instalación, objeto de este proyecto, al objeto que, previos los trámites señalados en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, y la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sea declarada la utilidad pública en concreto de la citada instalación.

Sobre las fincas descritas en la relación anexa, se solicita servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica con las prescripciones de seguridad establecidas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión así como con las limitaciones y prohibiciones señaladas en el artículo 161 del RD 1955/2000, servidumbre que comprende:

- El vuelo sobre el predio sirviente.
- Libre acceso al predio sirviente de personal y elementos necesarios para la ejecución, vigilancia, reparación o renovación de la instalación eléctrica, con indemnización, en su caso al titular, de los daños que con tales motivos ocasionen.
- Ocupación temporal de terrenos necesarios a los fines indicados en los puntos anteriores.

**TERRITORIO HISTÓRICO DE GUIPUZKOA**

**TÉRMINO MUNICIPAL DE LEZO**

Udalerrria Municipio	Finca Finca	Katastro Datuak Datos Catastrales		Titularra Titular	Helbidea Domicilio	Afekzioa Afección						
		Poligonoa Polígono	Lurzatia Parcela			Linearen Luzara (m) Longitud (m)	Bide eskubidea (m2) Servidumbre de paso (m2)	Euskarriak Nº Apoyo	Lurrak (m2) Tierras (m2)	Aldi baterako Okupazioa (m2) Sarbideak Ocupación Temporal y accesos (m2)	Tala/Poda (m2)	Izaera Naturaleza
Lezo	1	1	249					Ap.12=1 (DES)	-	1680	-	Pastizal / Frondosas / Pradera
Lezo	2	8897094							-	47	-	Urbano
Lezo	3	1	144					Ap.11=2 (DES)	-	3379	-	Monte Bajo / Matorral / Pastizal / Frondosas
Lezo	4	1	323					Ap.10=3 (DES)	-	705	-	Pradera / Construcción Rústica / Labrantio / Frondosas
Lezo	5	1	141					Ap.9=4 (DES)	-	794	-	Labrantio / Improductivo / Pradera / Frutales / Frondosas / Pastizal
Lezo	6	1	145					Ap.9=4 (DES)	-	136	-	Coníferas / Pastizal / Monte Bajo / Labrantio / Pradera / Frutales
Lezo	7	1	133			212	126	Ap.8=5 (EXIST)	-	888	-	Coníferas / Pastizal / Monte Bajo
Lezo	8	1	135			127	70		-	224	-	Monte Bajo / Pradera
Lezo	9	1	132			98	142		-	686	-	Coníferas / Pastizal / Frondosas / Improductivo / Monte Bajo / Pradera
Lezo	10	1	337			71	32	Ap.6 (EXIST)	-	439	-	Matorral / Pradera / Frondosas
Lezo	11	1	134			8			-	46	-	Labrantio
Lezo	12	1	327					Ap.7 (DES)	-	661	-	Pradera / Labrantio
Lezo	13	1	308						-	16	-	Pradera / Frondosas
Lezo	14	8997270							-	34	-	Urbano
Lezo	15	1	284						-	50	-	Labrantio
Lezo	16	9097028							-	50	-	Urbano
Lezo	17	9097278						Ap.6 (DES)	-	214	-	Urbano
Lezo	18	8997080						Ap.6 (DES)	-	393	-	Urbano
Lezo	19	999	99999						-	94	-	Urbano
Lezo	20	2	304						-	100	-	Monte bajo / Pradera

Udalerria Municipio	Finka Finca	Katastro Datuak Datos Catastrales		Titularra Titular	Helbidea Domicilio	Afezioa Afección						
		Poligonoa Polígono	Lurzatia Parcela			Linearen Luzara (m) Longitud (m)	Bide eskubidea (m2) Servidumbre de paso (m2)	Euskarriak Nº Apoyo	Lurrak (m2) Tierras (m2)	Aldi baterako Okupazioa (m2) Sarbideak Ocupación Temporal y accesos (m2)	Tala/Poda (m2)	Izaera Naturaleza
Lezo	21	2	88						-	16	-	Improductivo / Labrantio / Invernadero / Pradera
Lezo	22	2	93						-	90	-	Pradera
Lezo	23	2	90					Ap.5 (DES)	-	678	-	Labradio / Pradera / Caserío
Lezo	24	2	75					Ap.4 (DES)	-	802	-	Improductivo / Labrantio / Frutales / Pradera

## TERRITORIO HISTÓRICO DE GUIPUZKOA

## TÉRMINO MUNICIPAL DE OIARTZUN

Udalerria Municipio	Finka Finca	Katastro Datuak Datos Catastrales		Titularra Titular	Helbidea Domicilio	Afezioa Afección						
		Poligonoa Polígono	Lurzatia Parcela			Linearen Luzara (m) Longitud Tendido (m)	Bide eskubidea (m2) Servidumbre de paso (m2)	Euskarriak Nº Apoyo	Lurrak (m2) Tierras (m2)	Aldi baterako Okupazioa (m2) Sarbideak Ocupación Temporal y accesos (m2)	Tala/Poda (m2)	Izaera Naturaleza
Oiartzun	25	1	208						-	69	-	Pradera



## 4. CÁLCULOS

### 4.1 Tablas de tendido

A continuación, se muestran las tablas de tendido resultantes de la modificación de la disposición de los conductores y de los cables de tierra y fibra óptica del vano comprendido entre los apoyos Ap.8=5 y Ap.6 de la línea a S.E. Pasaje – S.E. Arkale.

### 4.2 Tabla de tendido del conductor

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
Ap.8=5-Ap.6	233.35	233.11	1774	4.80	1717	4.96	1665	5.12	1616	5.27	1570	5.43	1528	5.57	1488	5.72	1451	5.87

### 4.3 Tabla de tendido de los conductores de tierra

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
Ap.8=5-Ap.6	233.76	233.63	1855	2.42	1793	2.50	1734	2.59	1677	2.68	1622	2.77	1569	2.86	1519	2.96	1470	3.06

## 4.4 Apoyos

### 4.4.1 Distancias en el apoyo

#### 4.4.1.1 Distancia entre conductores

Según el apartado 5.4.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento, considerando los efectos de las oscilaciones de los conductores debidas al viento y al desprendimiento de nieve acumulada sobre ellos, la distancia de los conductores entre sí se obtiene de la siguiente fórmula:

$$D = K \sqrt{F + L} + K'.D_{pp}$$

Siendo

- D: Distancia entre conductores de fases del mismo circuito o circuitos distintos en metros.
- K: Coeficiente dependiente de la oscilación de los conductores con el viento, tabla 16 de la ITC-LAT 07 del reglamento.
- K': Coeficiente dependiente de tensión nominal de la línea (en este caso, 0,75).
- F: Flecha máxima en metros para las hipótesis según el punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.
- L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En caso de cadenas de amarre, cadenas en "V" o aisladores rígidos, L=0.
- D<sub>pp</sub>: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

En el cálculo de las distancias entre diferentes conductores o entre conductores y cables de tierra se realizará con el valor mayor de flecha y de coeficiente k de ambos.

Los apoyos utilizados en el presente proyecto cumplen correctamente con las distancias mínimas entre conductores requeridas.

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo de la distancia entre conductores en la hipótesis de flecha máxima a temperatura (85°C):

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D <sub>PP</sub> (m)	D <sub>MÍNIMA</sub> (m)	D <sub>REAL</sub> (m)
Ap.8=5-Ap.6	6,52	45,45	0,65	0,85	0,00	2	3,360	5,415

Para la condición de flecha máxima a temperatura la distancia entre conductor (85°C) y cable de tierra (50°C) es la siguiente:

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D <sub>PP</sub> (m)	D <sub>MÍNIMA</sub> (m)	D <sub>REAL</sub> (m)
Ap.8=5-Ap.6	6,52	45,45	0,65	0,85	0,00	2	3,360	6,679

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo de la distancia entre conductores en la hipótesis de flecha máxima considerando viento de 120km/h:

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D <sub>PP</sub> (m)	D <sub>MÍNIMA</sub> (m)	D <sub>REAL</sub> (m)
Ap.8=5-Ap.6	4,95	45,45	0,65	0,85	0,00	2	3,146	5,431

Para la condición de flecha máxima considerando viento, la distancia entre conductor y cable de tierra es la siguiente:

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D <sub>PP</sub> (m)	D <sub>MÍNIMA</sub> (m)	D <sub>REAL</sub> (m)
Ap.8=5-Ap.6	4,95	45,45	0,65	0,85	0,00	2	3,146	5,151

Como se observa, la distancia entre conductores es superior a la mínima reglamentaria.

Este estudio se ha realizado con la disposición de conductores que se muestran en el apartado PLANOS.

#### 4.4.1.2 Distancias entre conductores y a partes puestas a tierra

Según punto 5.4.2 de la ITC-LAT 07, la distancia entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a  $D_{el}$ , con un mínimo de 0,2 metros. Se comprueba también la distancia del puente flojo a masa.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{el}$ (m)
220	2,45	1,70

En este proyecto la distancia estará por encima de dicho valor.

#### 4.4.2 Hipótesis consideradas en el cálculo

##### 4.4.2.1 Acciones a considerar en el cálculo

Como paso previo al desarrollo del cálculo de los apoyos seleccionados, se definen las cargas y sobrecargas a considerar en el mismo, de acuerdo con el apartado 3.1 de la ITC LAT-07 del Reglamento.

##### 1.- Cargas Permanentes

Aquellas cargas verticales que actúan en todo instante y son inseparables de la estructura y configuración de la línea aérea, se designan por:

VA: carga vertical debido a la propia masa del apoyo.

V/v: carga vertical por conductor o cable de tierra, debido a su propia masa. Se determina a partir del gravivano correspondiente y el peso unitario del conductor o cable de tierra.

##### 2.- Sobrecargas Meteorológicas

Las debidas al medio que rodea la estructura, que incluyen las de viento y las de hielo, se designan por:

##### 2a.- Sobrecarga de viento (Apartado 3.1.2 de la ITC-LAT 07)

HA: carga transversal debido a la sobrecarga de viento sobre el apoyo (140km/h).

$H_v/h_v$ : carga transversal por conductor o cable de tierra, debido a la sobrecarga de viento, según diámetro (milímetros) y ángulo de desviación de la traza ( $\alpha$ , en el caso de apoyos de ángulo):

$$\text{para } d > 16 \text{ mm} \Rightarrow \left( \cos \frac{\alpha}{2} \right) \cdot 68,05 \cdot d \cdot 10^{-3} \cdot (\text{daN/m})$$

$$\text{para } d \leq 16 \text{ mm} \Rightarrow \left( \cos \frac{\alpha}{2} \right) \cdot 81,66 \cdot d \cdot 10^{-3} \cdot (\text{daN/m})$$

$R_v/r_v$ : carga transversal por conductor o cable de tierra, debido a la resultante de ángulo con sobrecarga de viento:

$$2 \cdot \max[T_{\max v1}, T_{\max v2}] \cdot \left( \sin \frac{\alpha}{2} \right) (\text{daN})$$

donde  $T_{\max v1}$  y  $T_{\max v2}$  hacen referencia a la tracción máxima en hipótesis de viento correspondiente a los vanos anterior y posterior al apoyo de estudio y  $\alpha$  es el ángulo de desviación de la traza.

### 3.- Desequilibrio de Tracciones del Conductor (Apartado 3.1.4 de la ITC-LAT 07)

Dependiendo de la función que desempeñe el apoyo en la línea (alineación, ángulo, fin de línea), en la hipótesis de desequilibrio se considerará aplicado, como mínimo, un porcentaje de las tracciones unilaterales máximas de los conductores y cables de tierra/tierra ópticos:

$L_v/l_v$ : carga longitudinal por conductor o cable de tierra, debido a la tracción de los conductores con sobrecarga de viento.

$L_h/l_h$ : carga longitudinal por conductor o cable de tierra, debido a la tracción de los conductores con sobrecarga de hielo según zona.

### 4.- Sobrecargas Excepcionales (Apartado 3.1.5 de la ITC-LAT 07)

$T_h/t_h$ : carga longitudinal por conductor o cable de tierra, debido a la rotura de un conductor con torsión o a la del cable de tierra, con sobrecarga de hielo según zona.

#### 4.4.2.2 Hipótesis de cálculo

Las hipótesis de cálculo de estos apoyos, se han obtenido según las instrucciones del apartado 3.5 de la ITC-LAT 07, siendo la formación de las mismas según se indica en la tabla adjunta:

1ª HIPÓTESIS	2ª HIPÓTESIS	3ª HIPÓTESIS	4ª HIPÓTESIS
V	$V_h$	$V_h$	$V_h$
v	$v_h$	$v_h$	$v_h$
$V_a$	$V_a$	$V_a$	$V_a$
$H_v$	$R_h$	$L_h$	$T_h$
$h_v$	$r_h$	$l_h$	$t_h$
$H_a$			
$R_v$			
$r_v$			

En todos los casos se comprueba que los coeficientes de seguridad aplicados son los impuestos por el Reglamento (1,5 y 1,2 referidos al límite elástico del material para hipótesis normales y excepcionales, respectivamente).

#### 4.4.3 Método de cálculo

##### 4.4.3.1 Consideraciones generales

El cálculo mecánico de los apoyos constituyentes de la línea, se ha efectuado bajo la acción de las cargas y sobrecargas que fija el Reglamento, al no prever condiciones especiales debido a la situación física y geográfica de la instalación.

Todo este estudio ha sido realizado sobre la base del conductor previsto, con un vano medio adecuado al mismo, considerándose el viento sobre apoyos y conductores conforme a lo reglamentado en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento y con la sobrecarga de hielo correspondiente a la cota intermedia por donde discurre la red en explotación o en futuro proyecto.

#### 4.4.3.2 Cálculos y justificación de los apoyos

El diseño y dimensionado de los apoyos de las series utilizadas se ha realizado mediante un programa informático que implementa el cálculo matricial en comportamiento lineal modelizando matemáticamente las estructuras espaciales.

Los coeficientes de seguridad aplicados son los impuestos por el vigente Reglamento, estando referidos al límite elástico del material o límite de fluencia.

Se comprueba la adecuación de los apoyos seleccionados mediante un programa informático de análisis de estructuras que calcula el uso máximo de cada apoyo considerando las cargas reales de proyecto en cada hipótesis reglamentaria, considerando los esfuerzos o sollicitaciones particulares que cada conductor o cable de tierra transmite a las crucetas y cuernos de tierra.

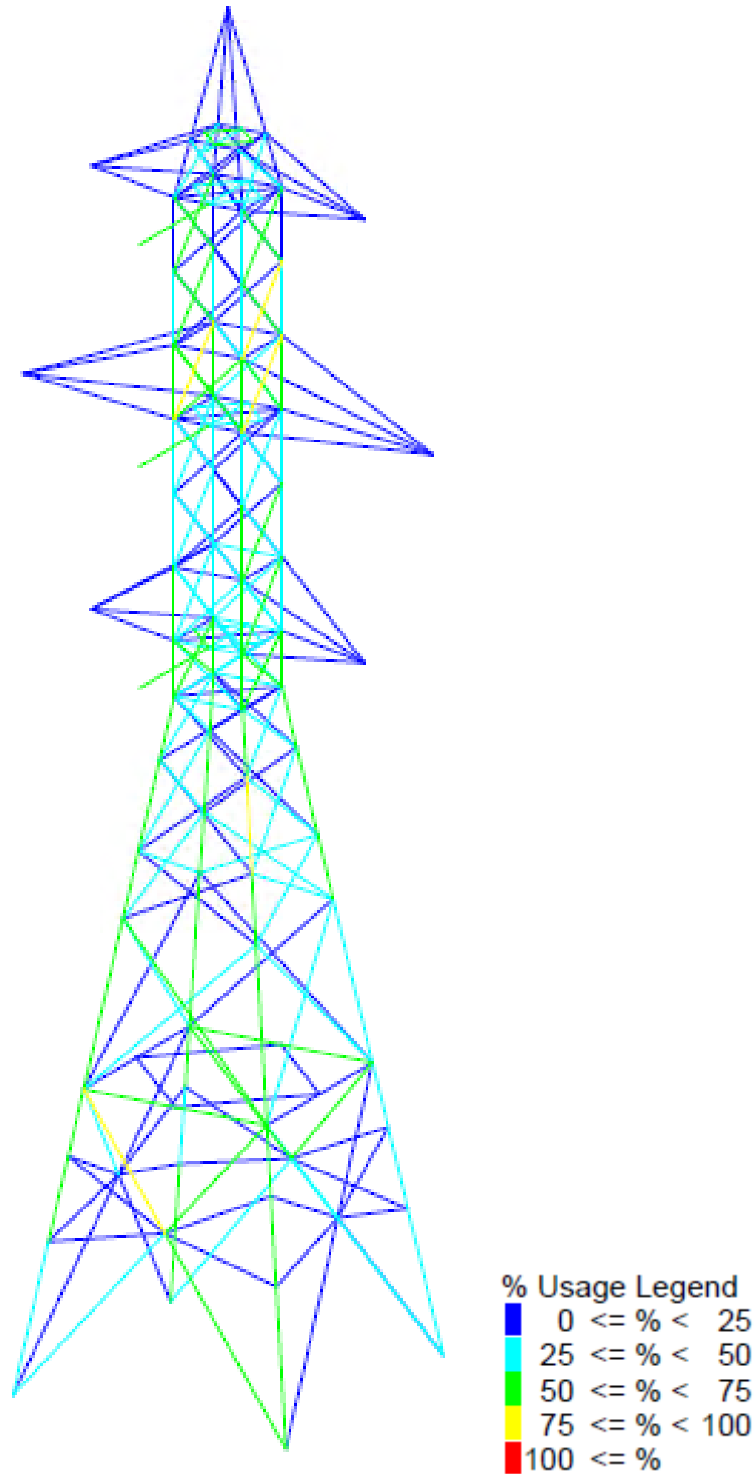
El programa utilizado es el Tower, de Power Line Systems en su versión 16.01.

#### 4.4.4 Porcentaje de uso de los apoyos

APOYO		VANO DE VIENTO (m)	VANO DE PESO (m)	ANGULO DE LA LÍNEA (g)	HIP. NORMAL		HIP. EXCEPCIONAL	
Nº	TIPO				USO DE LOS APOYOS (%)	HIP / CS	USO DE LOS APOYOS (%)	HIP / CS
Ap.8=5	223kE(v-s)	117	68	-83.26	81.23	1ª / 1.85	57.55	4ª / 2.08

El uso de apoyo resultante se ha calculado con la disposición de los conductores y cable de tierra mostrado en el apartado PLANOS.

#### 4.4.5 Simulación del programa Tower



## **5. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

### **5.1 Condiciones generales**

#### **5.1.1 Objeto de este pliego**

El objeto de este Pliego es la enumeración de tipo general técnico de Control y de Ejecución a las que se han de ajustar las diversas unidades de la obra, para ejecución del Proyecto.

#### **5.1.2 Contratación**

Además del presente documento, la documentación básica para la contratación de la materialización del presente proyecto serán:

- Planos
- Mediciones
- Memoria
- Condiciones Particulares de Contratación, que deberán contar con la aprobación previa de la Dirección Técnica, especificando la responsabilidad del suministro y montaje, criterios de medición y abono, garantías, etc.

#### **5.1.3 Procedencia de materiales**

El Contratista, en el caso de ser adjudicatario del suministro, tiene libertad de proveerse de los materiales en los puntos que le parezca conveniente, siempre que reúnan las condiciones contractuales, que estén perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen, y sean empleados en obra conforme a las reglas del arte, a lo preceptuado en el Pliego de Condiciones y a lo ordenado por la Dirección Técnica.

Se exceptúa el caso en que los pliegos de condiciones particulares dispongan un origen preciso y determinado, en cuyo caso, este requisito será de indispensable cumplimiento.

Como norma general el Contratista vendrá obligado a presentar el Certificado de Garantía o Documento de Idoneidad Técnica de los diferentes materiales destinados a la ejecución de la obra.

#### **5.1.4 Plazo de comienzo y de ejecución**

El adjudicatario deberá dar comienzo a las obras dentro de los quince días siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva a su favor, o lo que se acuerde contractualmente.

Las obras deberán quedar total y absolutamente terminadas en el plazo que se fije en la adjudicación a contar desde igual fecha que en el caso anterior. No se considerará motivo de demora de las obras la posible falta de mano de obra o dificultades en la entrega de los materiales.

#### **5.1.5 Sanciones por retraso de las obras**

Si el Contratista, excluyendo los casos de fuerza mayor, no tuviese perfectamente concluidas las obras y en disposición de inmediata utilización o puesta en servicio, dentro del plazo previsto, la propiedad podrá reducir de las liquidaciones, certificaciones o fianzas las cantidades establecidas según las cláusulas de contratación.

#### 5.1.6 Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en este Pliego y realizará todos los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la instalación, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos pueda existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, sin que pueda servir de excusa, ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que por la Dirección Técnica no se le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que le hayan sido valoradas las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta. Asimismo será de su responsabilidad la correcta conservación de las diferentes partes de la obra, una vez ejecutadas, hasta su entrega.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Técnica o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos efectuados, o que los materiales empleados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo preceptuado y todo ello a expensas de la Contrata.

En el supuesto de que la reparación de la obra, de acuerdo con el proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se actuará sobre la devaluación económica de las unidades en cuestión, en cuantía proporcionada a la importancia de los defectos y en relación al grado de acabado que se pretende para la obra.

En caso de reiteración en la ejecución de unidades defectuosas, o cuando éstas sean de gran importancia, la Propiedad podrá optar, previo asesoramiento de la Dirección Técnica, por la rescisión de contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer a la Contrata en concepto de indemnización.

#### 5.1.7 Vicios ocultos

Si la Dirección Técnica tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las comprobaciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que crea defectuosos.

Los gastos de demolición, desmontaje y reconstrucción que se ocasionan, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

#### 5.1.8 Recepción provisional de las obras

Una vez terminada la totalidad de las obras, se procederá a la recepción provisional, extendiéndose un acta de la recepción.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma los defectos observados, así como las instrucciones al Contratista, que la Dirección Técnica considere necesarias para remediar los efectos observados,



fijándose un plazo para subsanarlo, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se considerará rescindida la Contrata con pérdidas de fianza, a no ser que se estime conveniente se le conceda un nuevo e improrrogable plazo.

Será condición indispensable para proceder a la recepción provisional la entrega por parte de la Contrata a la Dirección Técnica de la totalidad de los planos y/o documentación de la obra e instalaciones realmente ejecutadas.

#### 5.1.9 Medición definitiva de los trabajos

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente, por la Dirección Técnica a su medición general y definitiva.

#### 5.1.10 Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras terminadas será de UN AÑO, transcurrido el cual se efectuará la recepción definitiva de las mismas, que, de resolverse favorablemente, relevará al Contratista de toda responsabilidad de conservación, reforma o reparación.

Caso de hallarse anomalías u obras defectuosas, la Dirección Técnica concederá un plazo prudencial para que sean subsanadas y si a la expiración del mismo resultase que aun el Contratista no hubiese cumplido su compromiso, se rescindiré el contrato, con pérdida de la fianza, ejecutando la Propiedad las reformas necesarias con cargo a la citada fianza.

#### 5.1.11 Recepción definitiva

Finalizado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades de la provisional. Si se encontraran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente y quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad administrativa quedando subsistente la responsabilidad civil según establece la Ley.

En caso contrario se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía.

#### 5.1.12 Dirección técnica de la obra

Conjuntamente con la interpretación técnica del proyecto, es misión de la Dirección Técnica la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, y ello con autoridad técnica legal completa sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras, e instalaciones anejas, se lleven a cabo, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la buena marcha de las obras.

El Contratista no podrá recibir otras órdenes relativas a la ejecución de la obra, que las que provengan de la Dirección Técnica o de las personas delegadas.

#### 5.1.13 Obligaciones del contratista

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al Proyecto, a este Pliego de Condiciones y a las órdenes e instrucciones que se dicten por la Dirección Técnica o ayudantes delegados. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc... y mantendrá en obra, en las debidas condiciones, los documentos esenciales del proyecto, para poder ser examinados en cualquier momento.

Por la Contrata se facilitarán todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el propietario, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, e igualmente, lo relativo a las cargas en materia social, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de obras.

La Dirección Técnica, con cualquier parte de la obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición, desmontaje o su sustitución hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones o, alternativamente, aceptar la obra con la depreciación que estime oportuna en su valoración.

Igualmente se obliga a la Contrata a demoler o desmontar aquellas partes en que se aprecie la existencia de vicios ocultos, aunque se hubieran recibido provisionalmente.

Son obligaciones generales del Contratista las siguientes:

- Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección Técnica.
- Firmar las recepciones.
- Presenciar las operaciones de medición y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dicha liquidación.
- Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no esté expresamente estipulado en este pliego.
- El Contratista no podrá subcontratar la obra total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección, no reconociéndose otra personalidad que la del Contratista o su apoderado.
- El Contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo cuanto personal sea necesario a juicio de la Dirección Técnica.
- El Contratista no podrá, sin previo aviso y sin consentimiento de la Propiedad y Dirección Técnica, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

#### 5.1.14 Responsabilidades del contratista

Son de exclusiva responsabilidad del Contratista, además de las expresadas las de:

- Todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sucedan a los operarios, debiendo atenderse a lo dispuesto en la legislación vigente sobre accidentes de trabajo y demás preceptos, relacionados con la construcción, régimen laboral, seguros, subsidiarios, etc.
- El cumplimiento de las Ordenanzas y disposiciones Municipales en vigor. Y en general será responsable de la correcta ejecución de las obras que haya contratado, sin derecho a indemnización por el mayor precio que pudieran costarle los materiales o por erradas

maniobras que cometiera, siendo de su cuenta y riesgo los perjuicios que pudieran ocasionarse.

#### 5.1.15 Seguridad y salud

El Contratista estará obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, en el transcurso de ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Técnica, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en propiedades contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar.

### 5.2 Especificaciones de los materiales y elementos constitutivos

Todos los elementos constitutivos de la instalación estarán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (en adelante Reglamento) conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008) y deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego.

### 5.3 Reglamentación y normativa

A continuación se incluye la reglamentación y normativa aplicable y de referencia

#### 5.3.1 Reglamentos e instrucciones

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008)
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE

#### 5.3.2 Normas UNE

Los materiales cumplirán las normas y especificaciones técnicas que les sean de aplicación y que se establecen como de obligado cumplimiento en la ITC-LAT 02.

#### 5.3.3 Normas i-DE (NI)

- INS 48.08.03 Overhead line insulators.
- INS 54.63.05 Overhead line conductors.
- NI 00.07.05: Elementos de conexión eléctrica para alta tensión. Características generales, ensayos y recepción.

- NI 00.07.50: Estructuras metálicas, apoyos, soportes, crucetas, etc. Especificaciones técnicas.
- NI 00.08.06: Herrajes y elementos para la fijación y empalme de líneas eléctricas aéreas y subestaciones. Calificación y recepción.
- NI 18.03.00: Tornillos, tuercas y arandelas de acero galvanizado, grado C para estructuras metálicas.
- NI 29.00.00: Placas de señalización de seguridad.
- NI 33.26.31: Cable compuesto de tierra-óptico (OPGW)
- NI 50.20.01: Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de 132 kV.
- NI 50.26.01: Picas cilíndricas de acero-cobre.
- NI 52.50.01: Conjuntos de herrajes para la formación de cadenas de aisladores en líneas de tensión igual o superior a 30 kV.
- NI 52.50.03: Conjuntos de elementos para cables de tierra y cables de fibra óptica en líneas aéreas de alta tensión.
- NI 52.50.04: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Amortiguador para cable de fibra óptica.
- NI 52.51.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Eslabones
- NI 52.51.20: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grilletes
- NI 52.51.40: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Horquilla de enlace
- NI 52.51.42: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Horquillas de bola
- NI 52.51.60: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alargadera
- NI 52.51.61: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alargadera para cadenas de suspensión
- NI 52.51.62: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Enlaces
- NI 52.52.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Tensores
- NI 52.52.20: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Yugos de enlace.
- NI 52.52.22: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Yugos separadores.
- NI 52.53.20: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Contrapesos.
- NI 52.53.40: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Separador flexible preformado para línea dúplex
- NI 52.53.41: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Separador rígido preformado para línea dúplex
- NI 52.53.42: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Separador rígido con elastómeros para línea dúplex
- NI 52.53.60: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Amortiguadores tipos stockbridge y espiral.
- NI 52.54.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Anillas, de bola y de bola de protección
- NI 52.54.60: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alojamientos de rotula, de horquilla antiefluvios y de horquilla de protección antiefluvios

- NI 52.54.61: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alojamiento de rótula, de horquilla y de horquilla de protección
- NI 52.54.62: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alojamiento, de rótula y de rótula de protección
- NI 54.70.05: Cables de acero recubierto de aluminio para conductores de tierra en líneas eléctricas aéreas de AT.
- NI 54.70.07: Cables de acero galvanizado para conductores de tierra en líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- NI 58.04.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Manguito de empalme a compresión para conductores de Al-Ac
- NI 58.06.01: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Manguitos de empalme a compresión para cables de tierra de acero galvanizado y de acero recubierto de Al
- NI 58.26.03: Grapa de conexión para pica cilíndrica de acero-cobre.
- NI 58.26.04: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de conexión paralela y sencilla.
- NI 58.76.01: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Varilla preformada de empalme
- NI 58.77.02: Retenciones preformadas para amarre de conductores en líneas aéreas.
- NI 58.77.80: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapas de amarre por retención preformada para cables de tierra ópticos (OPGW) y para cables ópticos autosoportados-dieléctricos (FOAD)
- NI 58.80.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a compresión para conductores de Al-Ac
- NI 58.80.40: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a compresión para conductores de aluminio
- NI 58.80.50: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a compresión para cables de acero y de acero recubierto de aluminio
- NI 58.80.70: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa final de compresión para conductores de aluminio
- NI 58.82.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a tornillos para conductores de Al-Ac.
- NI 58.82.50: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a tornillos para cables de cobre
- NI 58.85.02: Grapas de suspensión armadas para conductores de aluminio-acero, en líneas aéreas de alta tensión.
- NI 58.85.60: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de suspensión para cables de tierra.
- NI 58.85.80: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapas de suspensión armadas para cables de tierra-ópticos (OPGW) y para cables ópticos autosoportados-dieléctricos (FOAD)
- NI 98.00.00: Clasificación de chatarras y desechos.

#### 5.3.4 Otras normas

- CEI 60815: Guía para la selección de aisladores según condiciones de polución.

#### 5.4 Condiciones de ejecución

La Obra Civil incluirá la excavación de los hoyos y zanjas para las cimentaciones, incluyendo el transporte, medios auxiliares y la retirada de tierra sobrante.

Las pistas o cambios de acceso a los apoyos se realizarán de modo que no se produzcan alteraciones destacables o permanentes sobre el terreno; a tal fin, se utilizarán preferentemente los viales ya existentes. Se mantendrán en buen estado las pistas realizadas y accesos empleados.

La forma y dimensiones de cada excavación se ajustarán a lo indicado en el apartado de Planos. Los anclajes se colocarán mediante plantillas o tirantes, no debiendo sufrir desplazamientos durante el vertido de hormigón.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes, para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno.

Antes de verter el hormigón deberán limpiarse los hoyos de materiales desprendidos, además de vaciarse de agua, si la hubiera.

Una vez vertido el hormigón, se deberá proceder a su correcta compactación, mediante el empleo de vibradores mecánicos adecuados. Durante el hormigonado se procederá a la colocación de tubos de plástico, que permitan el paso de los cables de la toma de tierra.

Asimismo, se efectuarán los siguientes controles:

- Control de consistencia: Se medirá por el asiento en el cono de Abrams, según norma UNE 83313.
- Control de resistencia: Se realizará conforme la “Instrucción de Hormigón Estructural” EHE en vigor, para la modalidad de “Control estadístico del hormigón”

##### 5.4.1 Montaje y tendido de cables

El montaje y tendido también incluirá el transporte de todos los materiales necesarios desde el almacén a obra, la carga y descarga, y medios auxiliares.

Tanto para el transporte como para la carga y descarga se utilizarán vehículos y grúas adecuados.

Previo al tendido de cables se colocarán sobre los apoyos las poleas que servirán de base para el arrastre de los cables mediante el correspondiente piloto, realizándose previamente el montaje de las cadenas de aisladores en los apoyos de suspensión.

Todos los herrajes y aisladores de las cadenas deberán ser montados de acuerdo con los planos del Proyecto.

Los cruzamientos con otras instalaciones o infraestructuras se protegerán por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y situación. Los cruzamientos con líneas eléctricas, salvo imposibilidad, se efectuarán sin tensión de la línea cruzada.



El despliegue de cables se efectuará con tensión mecánica controlada, utilizando un equipo de tendido adecuado. Los apoyos de principio y fin del tramo a tender, se atirantarán con objeto de contrarrestar la tensión unilateral de los cables.

Una vez desplegado el cable, se procederá al tensado, al regulado definitivo, al engrapado tras la compensación de cadenas y a la colocación de todos los herrajes complementarios.

Una vez finalizado el tendido, se comprobará la verticalidad de las cadenas de suspensión. La tolerancia máxima admisible en las flechas de los cables será de +/- 10cm o un 2% de la flecha.

#### 5.4.2 Tensado y regulado de conductores aéreos

Comprende la colocación de los cables en su flecha, sin sobrepasar la tensión de regulado. Previamente a esta operación se habrá realizado el amarre en uno de los extremos y los empalmes si los hubiese.

Con anterioridad al inicio del tensado y regulado, se procederá al marcado de flechas sobre poleas. Esta operación se realizará en los vanos de regulación y comprobación, indicando la temperatura a que corresponde.

#### 5.4.3 Protección y cruzamientos

El Contratista solicitará con antelación suficiente (6 semanas) las autorizaciones necesarias para realizar todos los cruzamientos con vías públicas, líneas eléctricas, telecomunicación, etc. con objeto de que el tendido no sufra interrupciones.

Todos los cruzamientos a realizar, excepto líneas eléctricas de alta tensión, deberán protegerse por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y estabilidad. Dependiendo del cruzamiento a realizar, las protecciones podrán ser de madera o metálicas.

Los cruzamientos con líneas eléctricas de alta y muy alta tensión, se efectuarán sin tensión en la línea cruzada y, sólo cuando se trate de líneas de tensión de igual o inferior a 66 kV y no resulte posible mantenerlas sin tensión durante la operación de cruce, el Contratista aplicará sistemas de protección eléctrica basados en técnicas de trabajos en tensión (TET) siempre que sea posible, en caso contrario, podrán colocarse mangueras de cable seco.

En el caso de que los cruzamientos se efectúen sin tensión en la línea cruzada, es necesario que el contratista solicite los descargos correspondientes con el suficiente tiempo de antelación para que no retrase la normal ejecución de la obra.

Los descargos se realizarán normalmente en días festivos, por lo que el contratista deberá organizar su trabajo de forma que los cruces con líneas coincidan con dichos días.

En los caminos con vías públicas se utilizarán, debidamente situadas, las señales de tráfico reglamentarias. En los cruzamientos con ferrocarriles electrificados, además de los pies metálicos, se colocará una red de cuerdas en su parte superior para proteger la catenaria.

#### 5.4.4 Reposición del terreno

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser retiradas a vertedero, salvo autorización expresa del propietario y siempre que lo permita la vigilancia ambiental.

Todos los daños serán por cuenta del contratista, salvo aquellos tales como apertura de calle o accesos, aceptados previamente por el director de obra.

#### 5.4.5 Desmantelamiento de cables aéreos

El Contratista solicitará con antelación suficiente las autorizaciones necesarias para realizar el desmontaje de todos los cruzamientos con vías públicas, líneas eléctricas, telecomunicación, etc.

Todos los cruzamientos deberán protegerse por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y estabilidad. En el caso de cruzamientos con otras líneas eléctricas de alta tensión, se efectuarán sin tensión en la línea cruzada, y sólo cuando no resulte posible mantenerlas sin tensión durante la operación de cruce, el Contratista aplicará sistemas de protección eléctrica basados en técnicas de trabajos en tensión (TET) siempre que sea posible; en caso contrario, podrán colocarse mangueras de cable seco, pero implica la adecuación de la instalación afectada, lo cual puede requerir sus correspondientes autorizaciones.

En general, el procedimiento a seguir será el siguiente:

##### 1. Colocación de porterías

Con antelación al desmantelamiento de la línea, se procederá a la colocación de porterías, que permitirán sustentar posteriormente la red de cuerdas aislantes que proteja al elemento afectado.

Las porterías serán metálicas y quedarán ancladas sobre bloques de hormigón y arriostradas mediante tiraderas de cables de acero hacia el exterior de las vías.

Los bloques de hormigón para el anclaje de las porterías, quedarán a ser posible fuera de la valla de servidumbre del elemento afectado.

Las porterías dispondrán de altura suficiente para que la distancia entre la red de cuerdas aislantes y el elemento afectado sea superior a los requerimientos normativos o condicionados establecidos.

##### 2. Colocación de la red aislante

Previamente al inicio de los trabajos, el Contratista contactará con el Organismo propietario del elemento afectado para que éste confirme el permiso para realizar dichos trabajos.

##### 3. Posicionamiento de grúa/s o camión pluma

Una vez colocadas las porterías y la red aislante, se colocará una grúa o camión pluma a cada lado del cruzamiento y próximo a las protecciones. Cada grúa o camión dispondrá de una polea a través de la cuál pasará la cuerda aislante (piloto), que permitirá arrastrar los cables a desinstalar.

Con la utilización de estas grúas, se establece un segundo sistema de seguridad, ya que en todo momento los conductores discurrirán por encima de la red aislante.

##### 4. Recuperación de conductores

Tras desengrapar los cables y colocarlos sobre poleas, se procederá a su recuperación sobre bobinas de dimensiones adecuadas mediante el empleo de máquinas de tiro y freno.

Una vez realizada la recuperación del cable, se procederá a la retirada del resto de herrajes y aisladores.



#### 5.4.6 Desmontaje de apoyos

Mediante el empleo de grúas, se procederá al desmontaje completo de los apoyos hasta posicionarlos sobre el terreno, aunque también se podrá proceder a su desmantelamiento paulatino por tramos.

Se prestará especial precaución en evitar movimientos bruscos durante el proceso de separación de los distintos tramos de la estructura (desmontaje de uniones atornilladas, corte de angulares, etc.).

#### 5.4.7 Demolición de cimentaciones

La cimentación de los apoyos a demoler consta de cuatro macizos independientes de hormigón en masa, una por cada pata. Salvo que se indique lo contrario, dichas cimentaciones sólo se romperán hasta un metro de profundidad, rellenándose los hoyos con el material generado durante el proceso de demolición.

#### 5.4.8 Retirada del material desmantelado

El material que no pueda ser reutilizado deberá ser retirado, transportado y gestionado conforme se indica en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. En cualquier caso, deberá efectuarse conforme a la legislación vigente.

### 5.5 Recepción de la obra

Durante la obra y una vez finalizada la misma, el director de obra verificará que los otros trabajos realizados estén de acuerdo con las especificaciones de este pliego de condiciones además de las condiciones particulares establecidas en el estudio de impacto ambiental, estudio de seguridad y resoluciones administrativas.

Una vez finalizadas las instalaciones, el contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

El director de obra contestará por escrito al contratista comunicando su conformidad a la instalación, o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

#### 5.5.1 Calidad de las cimentaciones.

El director de obra verificará que las dimensiones de las cimentaciones y las características mecánicas del terreno se ajustan a las establecidas en el proyecto.

#### 5.5.2 Tolerancias y control de calidad

Los requisitos de control de calidad que deberá de cumplir y aplicar el Contratista quedarán reflejados en el pliego de Condiciones Particulares de Contratación inicial.

### 5.6 Pruebas

Las pruebas de la instalación se realizarán mediante la puesta en tensión, para proceder posteriormente a su puesta en carga y poder comprobar su correcto funcionamiento a los valores nominales de la instalación.

## 6. PRESUPUESTO

### 6.1 Presupuesto general

#### 6.1.1 Suministro

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
S/C	ACERO GALVANIZADO PARA REFUERZOS Y CARTELAS	0,241	TN	2.500,00	602,50
TOTAL (€)					602,50

#### 6.1.2 Obra Civil y Montaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
S/C	REGULADO CONDUCTOR Y CABLE DE TIERRA	0,235	KM	3.786,39	889,80
EEDI-DOH-D1-CYT-O-50100	DEMOLICIÓN COMPLETA DE CIMENTACIÓN	8	UD	2.400,00	19.200,00
EEDI-DOH-D1-APY-O-50100	DESMONTAJE COMPLETO DE APOYO	8	UD	1.090,00	8.720,00
EEDI-DOH-D1-CON-O-50100	DESMONTAJE COMPLETO DE CONDUCTORES Y CABLES DE TIERRA	2,585	KM	12.500,00	32.312,50
S/C	PARTIDA ALZADA POR REGULADO Y PROTECCIONES	1,00	UD	28.500,00	28.500,00
TOTAL (€)					89.622,30

#### 6.1.3 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	IMPORTE
SUMINISTRO (€)	602,50
OBRA CIVIL Y MONTAJE (€)	89.622,30
<b>TOTAL (€)</b>	<b>90.224,80</b>
LONGITUD (km)	2,816
<b>TOTAL (€/km)</b>	<b>32.041,25</b>

#### 6.1.4 Presupuesto general

PRESUPUESTO GENERAL	IMPORTE
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (€)	90.224,80
GESTIÓN DE RESIDUOS (€)	20.079,10
SEGURIDAD Y SALUD (€)	5.889,23
<b>TOTAL (€)</b>	<b>116.193,13</b>

El presupuesto asciende a la cantidad de **CIENTO DIECISEIS MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON TRECE CENTIMOS DE EUROS**

## 6.2 Presupuestos parciales

### 6.2.1 Término municipal de Lezo

#### 6.2.1.1 Suministro

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
S/C	ACERO GALVANIZADO PARA REFUERZOS Y CARTELAS	0,241	TN	2.500,00	602,50
TOTAL (€)					602,50

#### 6.2.1.2 Obra Civil y Montaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
S/C	REGULADO CONDUCTOR Y CABLE DE TIERRA	0,235	KM	3.786,39	889,80
EEDI-DOH-D1-CYT-O-50100	DEMOLICIÓN COMPLETA DE CIMENTACIÓN	8	UD	2.400,00	19.200,00
EEDI-DOH-D1-APY-O-50100	DESMONTAJE COMPLETO DE APOYO	8	UD	1.090,00	8.720,00
EEDI-DOH-D1-CON-O-50100	DESMONTAJE COMPLETO DE CONDUCTORES Y CABLES DE TIERRA	2,585	KM	12.500,00	32.312,50
S/C	PARTIDA ALZADA POR REGULADO Y PROTECCIONES	1,00	UD	28.500,00	28.500,00
TOTAL (€)					89.622,30

#### 6.2.1.3 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	IMPORTE
SUMINISTRO (€)	602,50
OBRA CIVIL Y MONTAJE (€)	89.622,30
<b>TOTAL (€)</b>	<b>90.224,80</b>

El presupuesto asciende a la cantidad de **NOVENTA MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA CENTIMOS DE EUROS**

### 6.2.2 Presupuesto de Diputación Foral de Gipuzkoa (Dpto. de Infraestructuras Viarias)

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	0,003	32.041,25	96,12
<b>TOTAL (€)</b>	<b>0,003</b>	-	<b>96,12</b>

El presupuesto asciende a la cantidad de **NOVENTA YSEIS EUROS CON DOCE CENTIMOS DE EUROS**

### 6.2.3 Presupuesto de URA - Agencia Vasca del Agua

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	0,029	32.041,25	929,20
<b>TOTAL (€)</b>	<b>0,029</b>	-	<b>929,20</b>

El presupuesto asciende a la cantidad de **NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTE CENTIMOS DE EUROS**

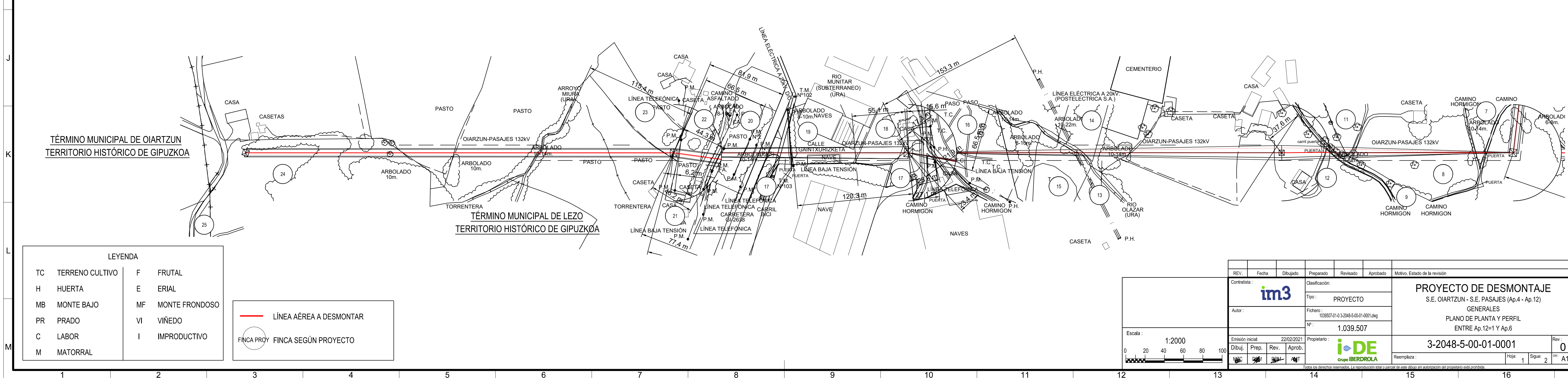
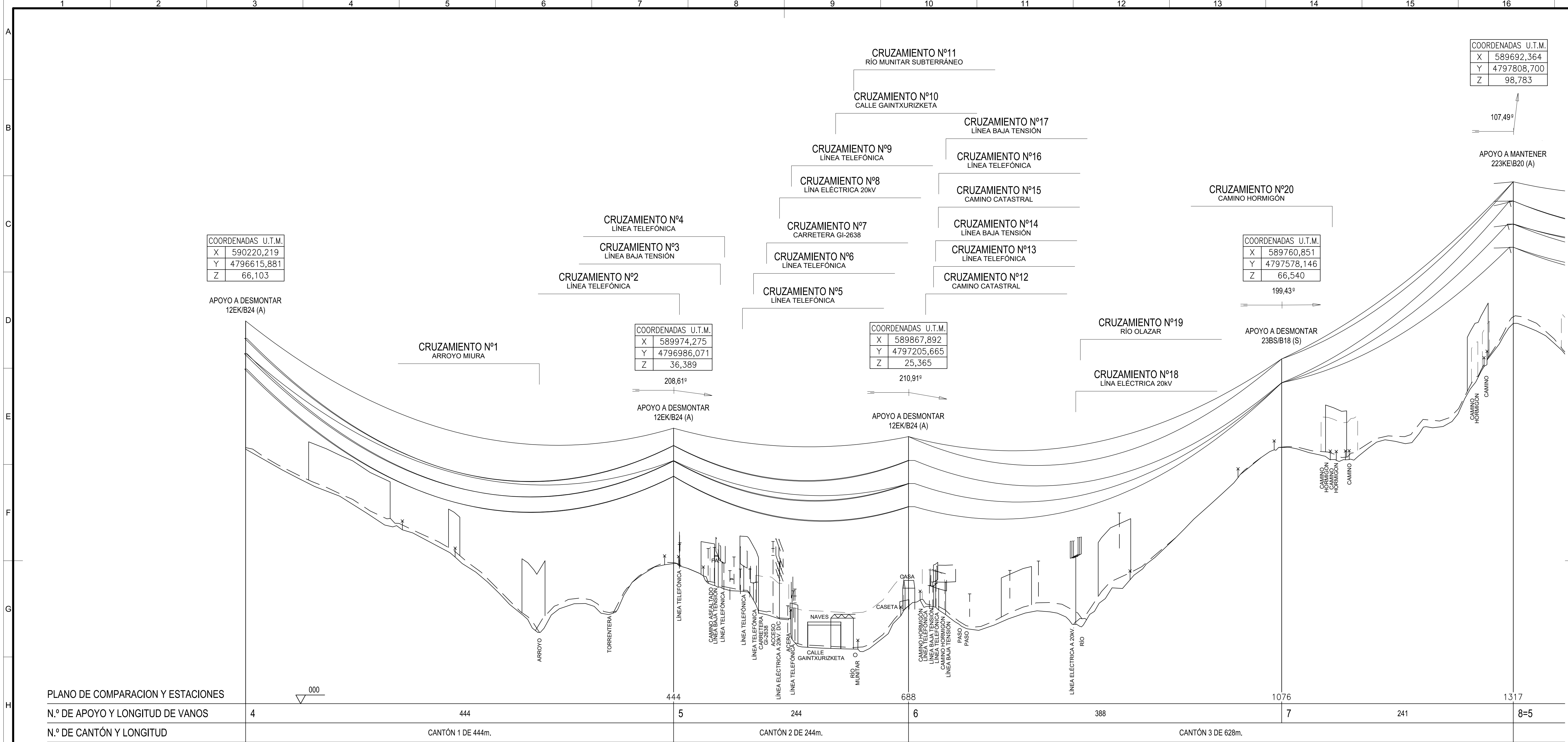
## 7. PLANOS

TÍTULO	Nº PLANO	HOJAS	REV.
SITUACIÓN	1.039.506	1	0
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO DESMONTAJE	1.039.507	2	0
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO VANO A REGULAR	1.039.508	1	0
PLANTA CATASTRAL	1.039.509	2	0
USOS DEL SUELO	1.039.510	1	0
ESQUEMA DISPOSICION DE FASES	1.040.154	1	0
ESQUEMAS DE APOYOS 223aE, 223bE y 223kE	1.622.221	1	0
ESQUEMAS DE APOYOS 22ek	1.924.771	1	0
ESQUEMAS DE APOYOS 12ek	2.053.561	1	0
ESQUEMAS DE APOYOS 23bs	9.016.121	1	0
PLANOS DE CIMENTACIONES APOYOS 222aE, 223bE y 223kE	824.971	1	0
PLANOS DE CIMENTACIONES APOYOS 22ek	9.062.441	1	0
PLANOS DE CIMENTACIONES APOYOS 12ek	986.007	1	0
PLANOS DE CIMENTACIONES APOYOS 23bs	9.016.121	1	0
ESQUEMA DISEÑO CARTELAS	1.041.711	1	0
PLANOS REFUERZO APOYO 8=5	1.041.710	1	0

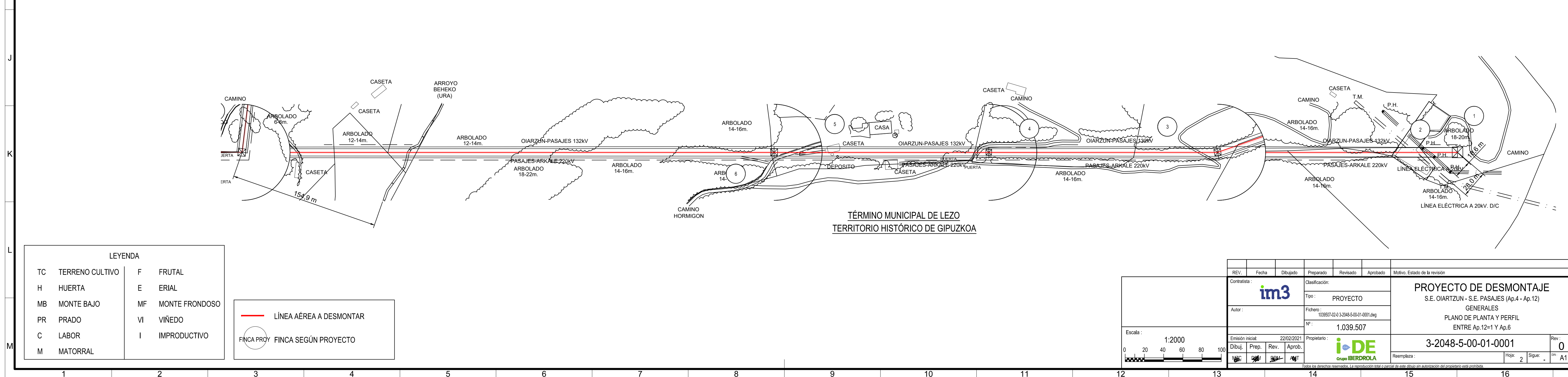
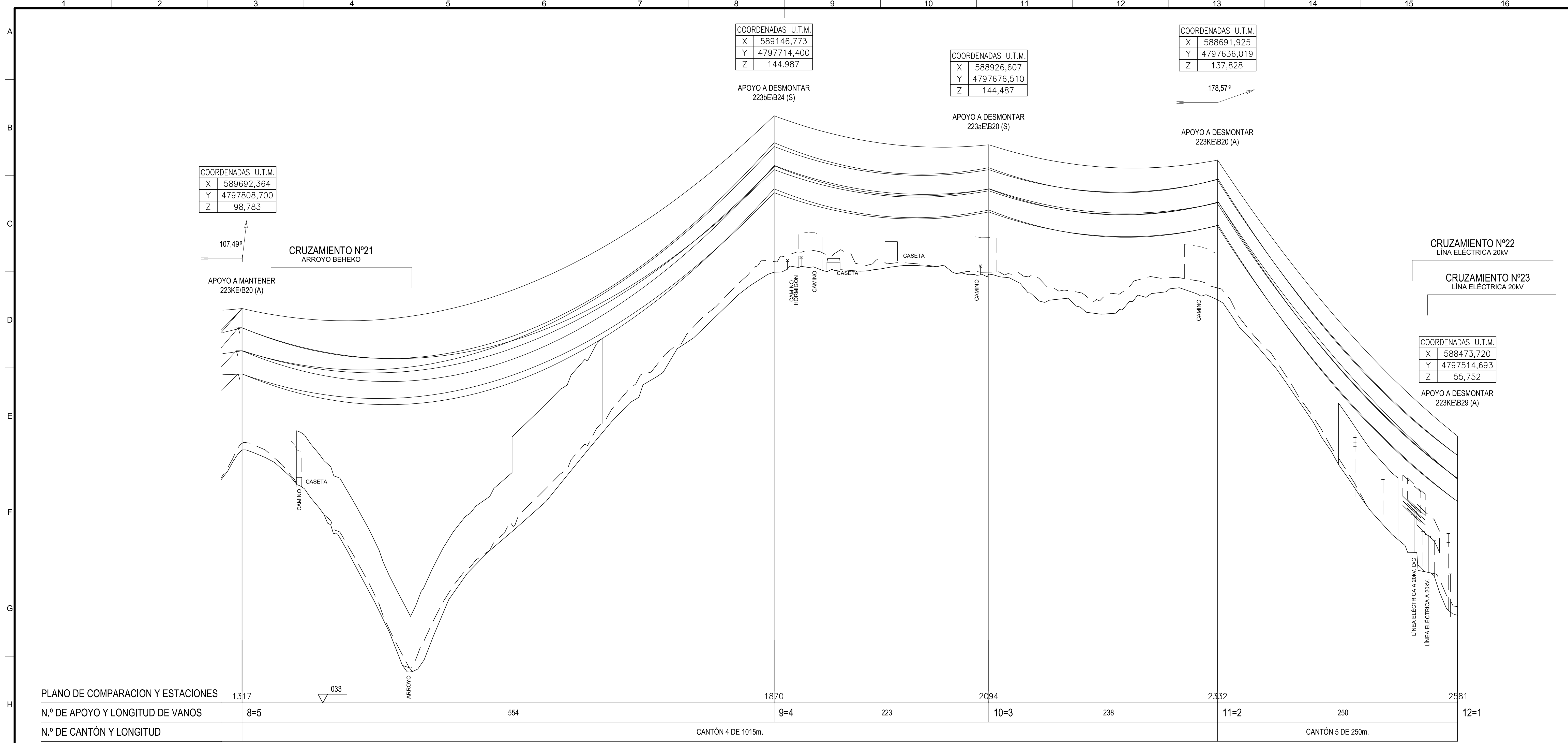












LEYENDA

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

LÍNEA AÉREA A DESMONTAR

FINCA PROY

FINCA SEGÚN PROYECTO

0

20

40

60

80

100

Escala : 1:2000

REV.

Fecha

Dibujado

Preparado

Revisado

Aprobado

Motivo. Estado de la revisión

Contratista : im3

Autor :

Emisión inicial: 22/02/2021

Dibuj. Prep. Rev. Aprob.

Clasificación: PROYECTO

Fichero: 103607-02-03-2048-5-00-01-0001.dwg

Nº: 1.039.507

Propietario: i+DE Grupo IBERDROLA

PROYECTO DE DESMONTAJE

S.E. OIARTZUN - S.E. PASAJES (Ap.4 - Ap.12)

GENERALES

PLANO DE PLANTA Y PERFIL

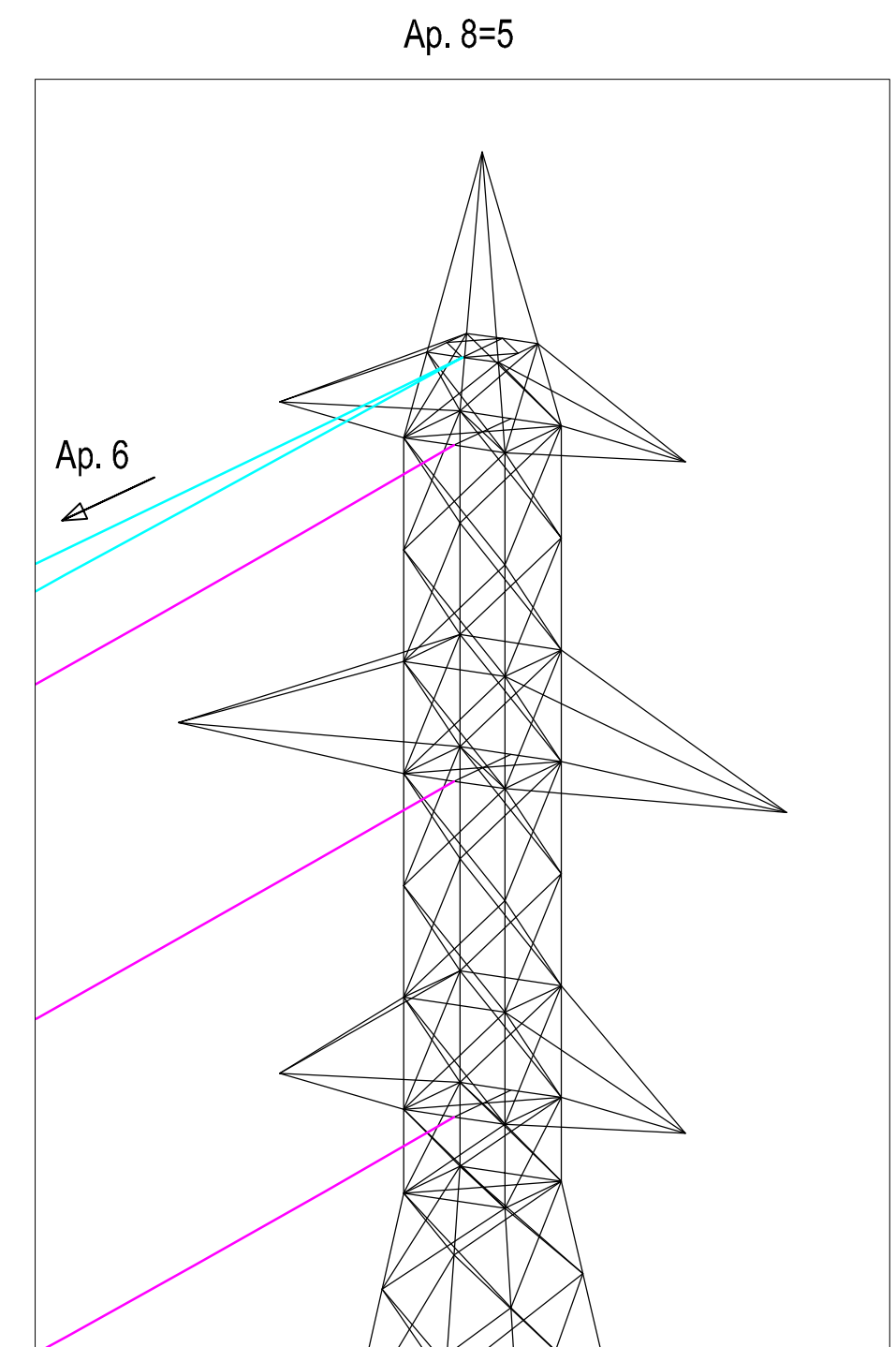
ENTRE Ap.12=1 Y Ap.6

3-2048-5-00-01-0001

Reemplaza : Hoja 2 Sigue : A1

Rev : 0



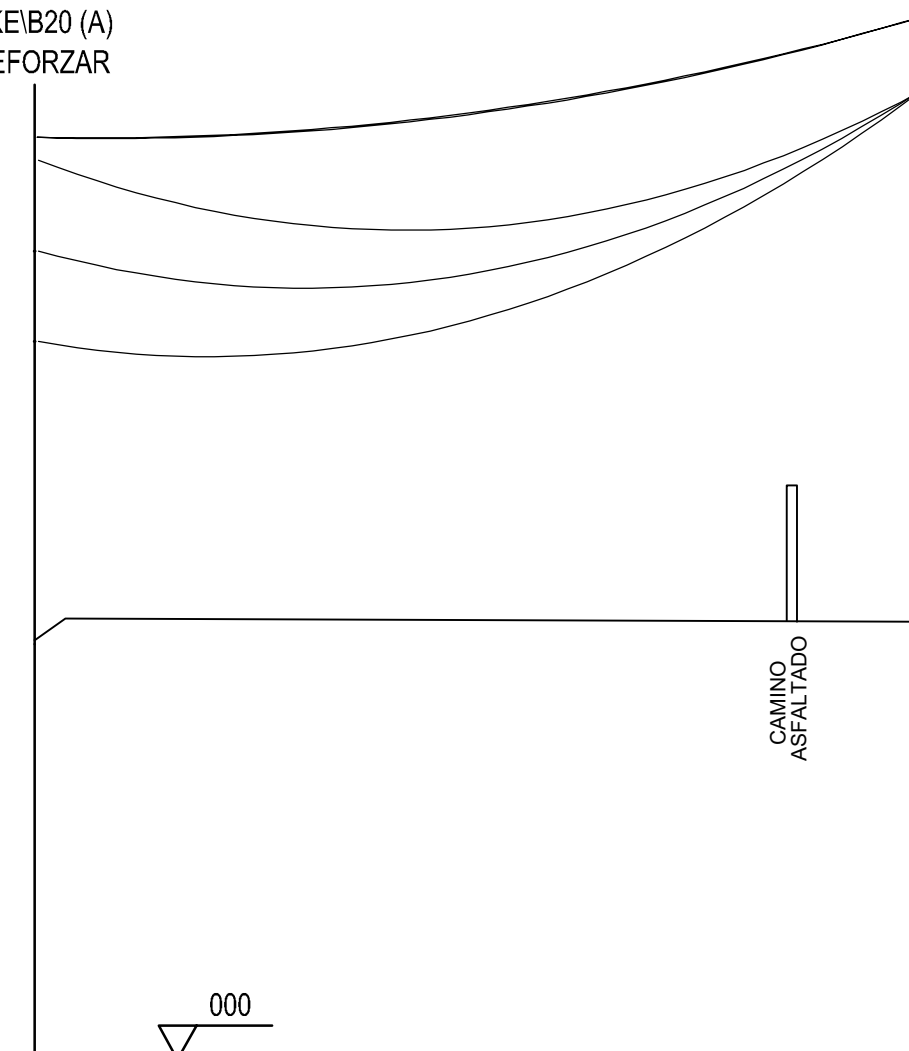
VANO A REGULAR

COORDENADAS U.T.M.	
X	589692,36
Y	4797808,70
Z	98,78

APOYO EXISTENTE  
223KE\B20 (A)  
A REFORZAR

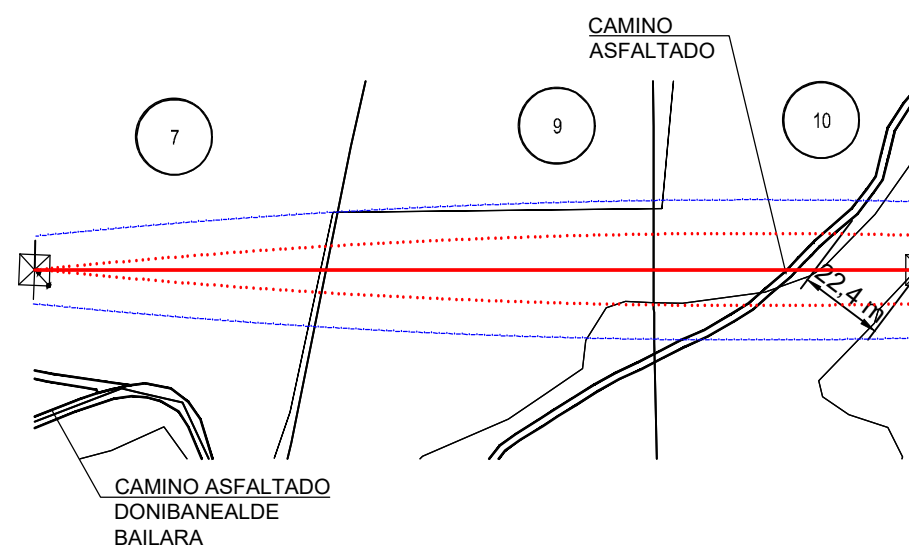
COORDENADAS U.T.M.	
X	589923,43
Y	4797848,55
Z	100000,00

APOYO EXISTENTE








## PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	8=5	234,5	6
N.º DE CANTÓN Y LONGITUD	CANTÓN 1 DE 234,5m.		



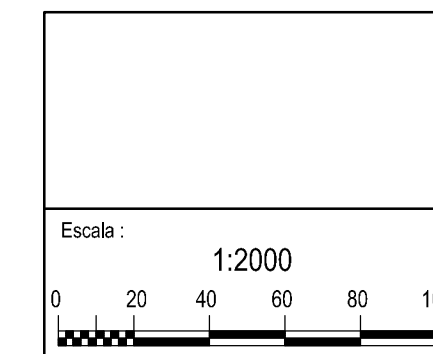
TÉRMINO MUNICIPAL DE LEZO  
TERRITORIO HISTÓRICO DE GIPUZKOA

LEYENDA			
TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES + 9m
	FINCA PROY
	FINCA SEGÚN PROYECTO

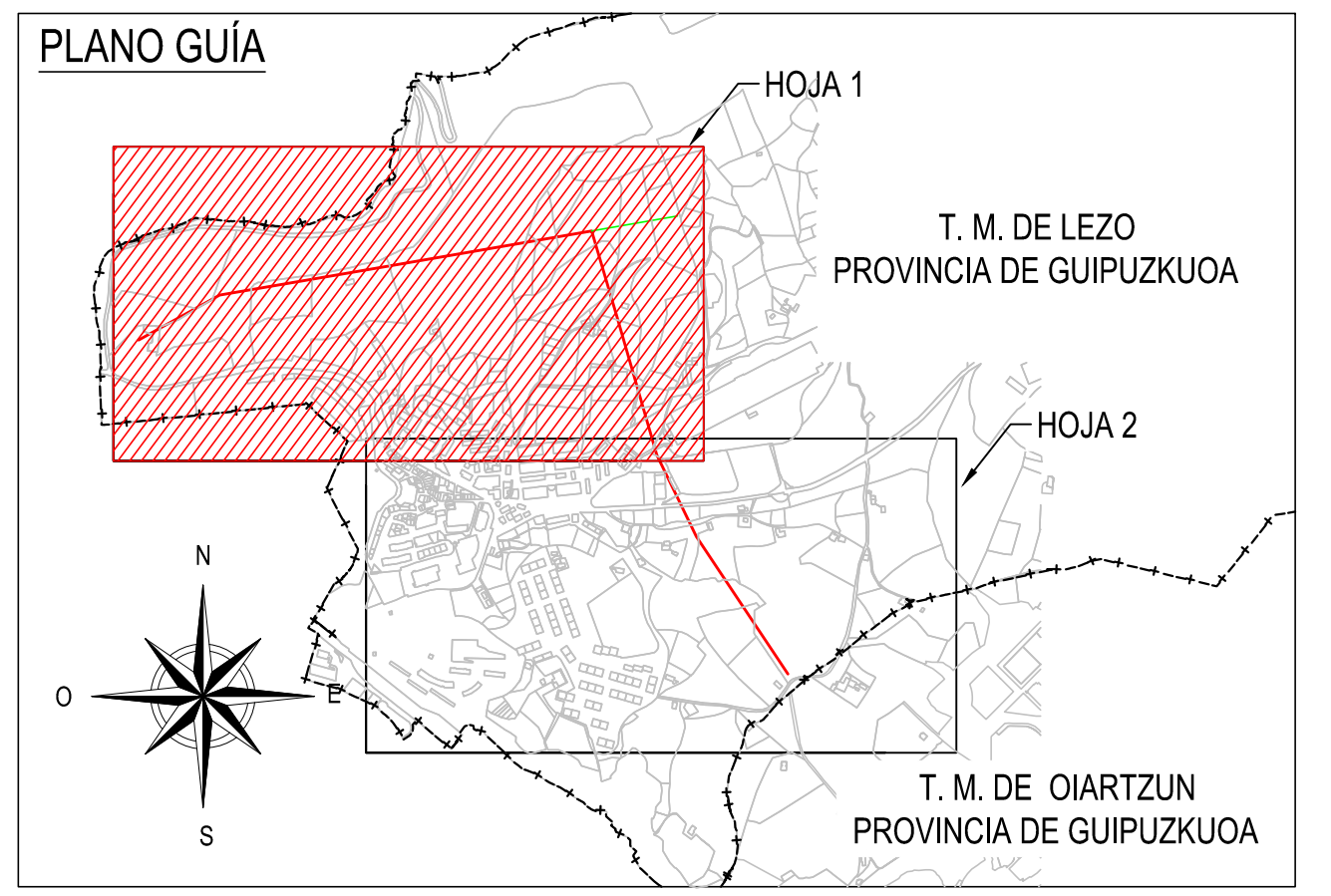
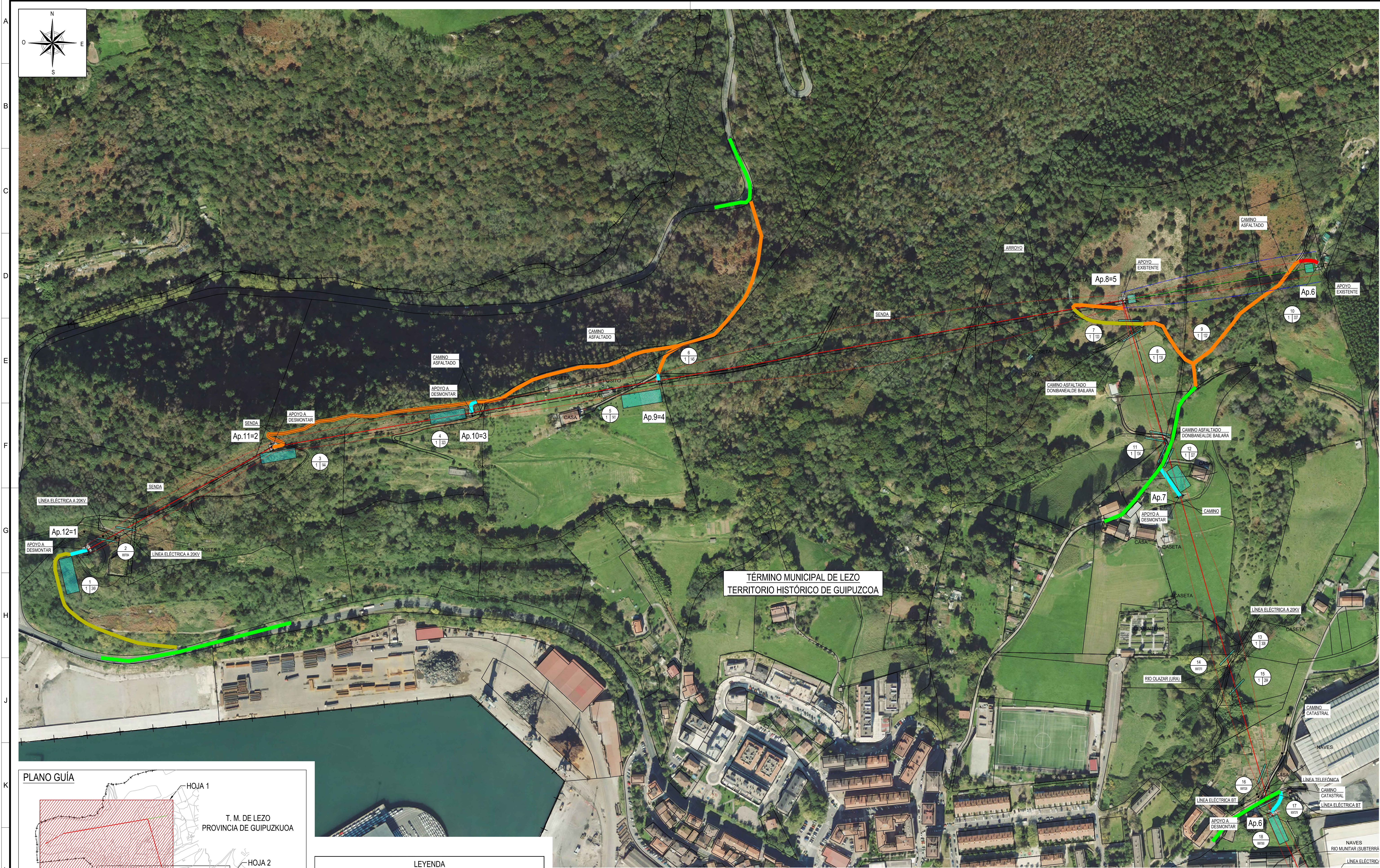
CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
1	LA-380 (GULL)	10650	17,4	15,8	961	1922

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -5°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -5°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
1	AC83	10000	-	16,6	2184	4368



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: 			Clasificación: Tipo: PROYECTO		<div> <div>PROYECTO DE DESMONTAJE</div> <div>             S.E. OIARTZUN - S.E. PASAJES (Ap.4 - Ap.12)              GENERALES              PLANO DE PLANTA Y PERFIL VANO A REGULAR              ENTRE Ap.8=5 Y Ap.6           </div> </div> <div> <div>3-2048-5-XX-01-0001</div> <div>Rev.: 0</div> </div>	
Autor: 			Fichero: 1039580-1-3-2048-5-30-01-0001.dwg Nº: 1.039.508			
Emisión inicial: 22/02/2021			Propietario: 			
000 Dibuj.    Prep.    Rev.    Aprob. MZC    DPM    DPM    AMT			Reemplaza: _____ Hoja: 1    Siguió: _____ A1			
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.						










**LEYENDA**

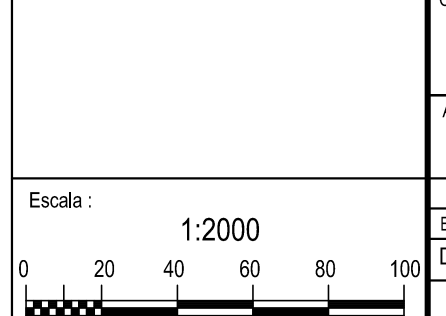
OCUPACIÓN TEMPORAL





**ACCESOS:**

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

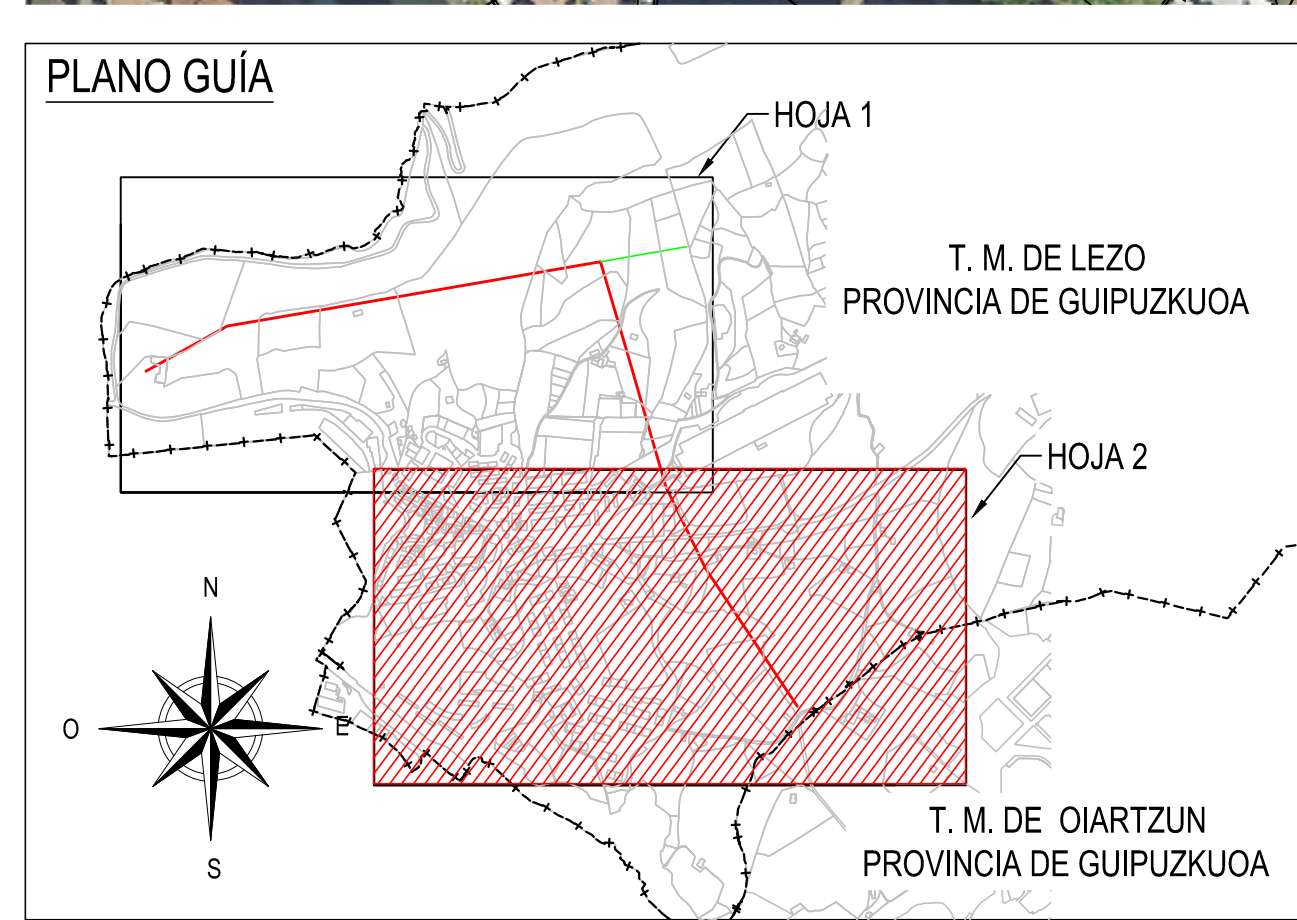
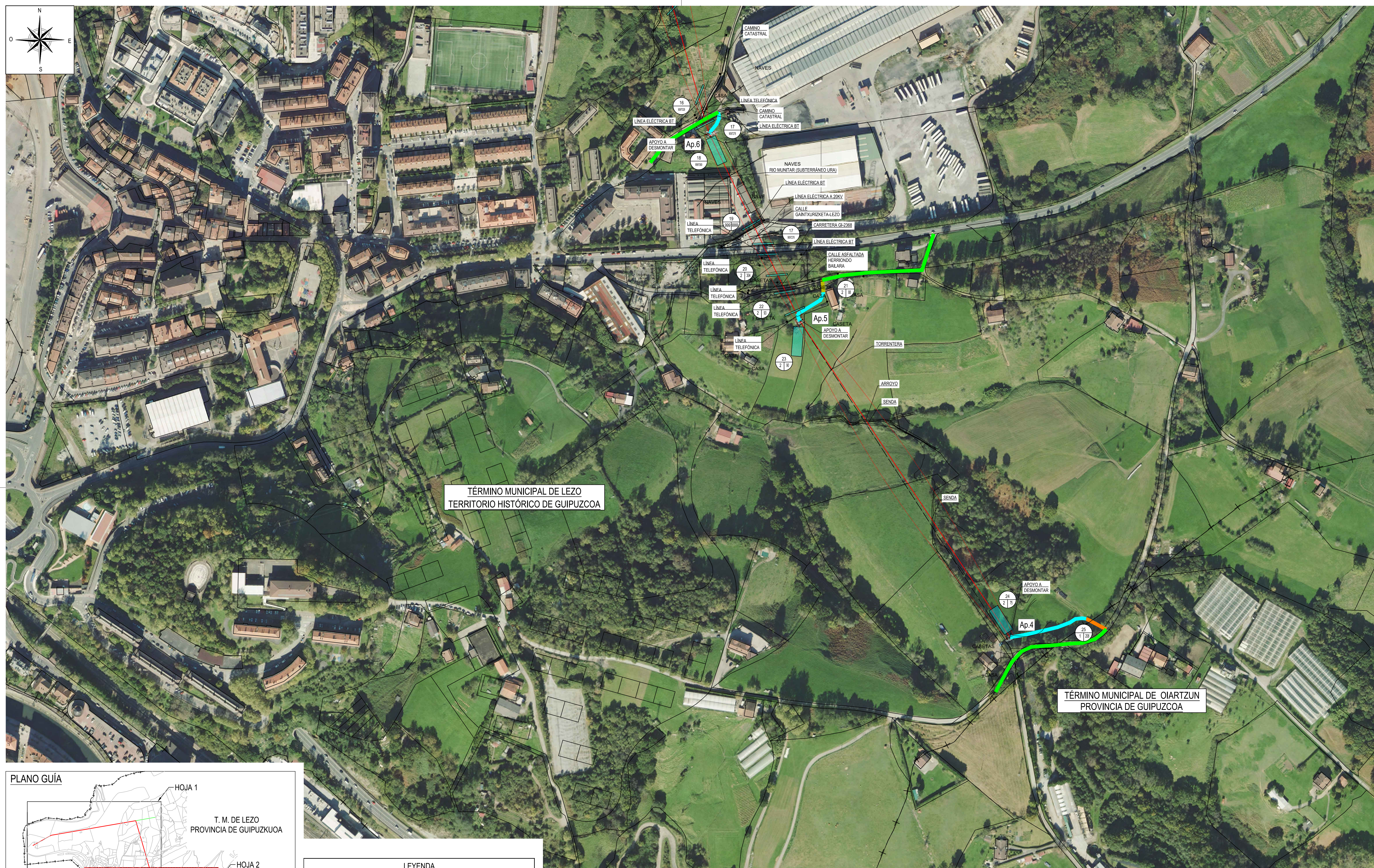
 LÍNEA AÉREA A DESMONTAR  
 LÍNEA AÉREA EXISTENTE  
 PROYECCIÓN CONDUCTORES  
 PROYECCIÓN CONDUCTORES +9m  
 FINCA SEGÚN PROYECTO

COORDENADAS				
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89				
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
8=5	30	589692,36	4797808,70	98,78
9=4	30	589146,77	4797714,40	144,99
10=3	30	589326,61	4797676,51	144,49
11=2	30	588691,99	4797635,83	137,83
12=1	30	588473,72	4797514,69	55,75
6	30	589923,43	4797848,55	100,00




REV	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:			Clasificación:			<div>PROYECTO DE DESMONTAJE</div> <div>S.E. OIARTZUN - S.E. PASAJES (Ap.4 - Ap.12)</div> <div>GENERALES</div> <div>PLANO PARCELARIO</div> <div>ENTRE Ap.12=1 Y Ap.6</div>
Autor:	Fichero: 103509-01-6-3-2048-5-00-32-0001.dwg		Tipo: PROYECTO			
	Nº: 1.039.59					
	Propietario: 					
Emisión inicial:	29/10/2020		3-2048-5-00-32-0001			Rev. 0
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.			
				Reemplaza:		Hoja: 1
						Sigue: 2
						An















**LEYENDA**



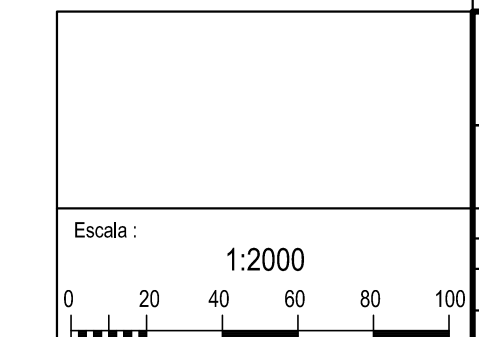
OCUPACIÓN TEMPORAL


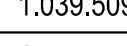




**ACCESOS:**

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO 
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO 
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO 
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA 
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA 

 LÍNEA AÉREA A DESMONTAR  
 LÍNEA AÉREA EXISTENTE  
 PROYECCIÓN CONDUCTORES  
 PROYECCIÓN CONDUCTORES +9m  
 FINCA SEGÚN PROYECTO

COORDENADAS				
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89				
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
4	30	590220,22	4796615,88	66,10
5	30	589974,28	4796986,07	36,39
6	30	589867,89	479720,57	25,37



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : 			Clasificación: Tipo : PROYECTO			PROYECTO DE DESMONTAJE S.E. OIARTZUN - S.E. PASAJES (Ap.4 - Ap.12) GENERALES PLANO PARCELARIO ENTRE Ap.6 Y Ap.4
Autor :			Fichero : 103959-10-4-3-2048-50-32-0001.dwg Nº : 1.039.509			
Emisión inicial 29/10/2020			Propietario : 			
Dibuj. 	Prep. 	Rev. 	Aprob. 	3-2048-5-00-32-0001		
Reemplaza :						Hoja. 2
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.						An. 01

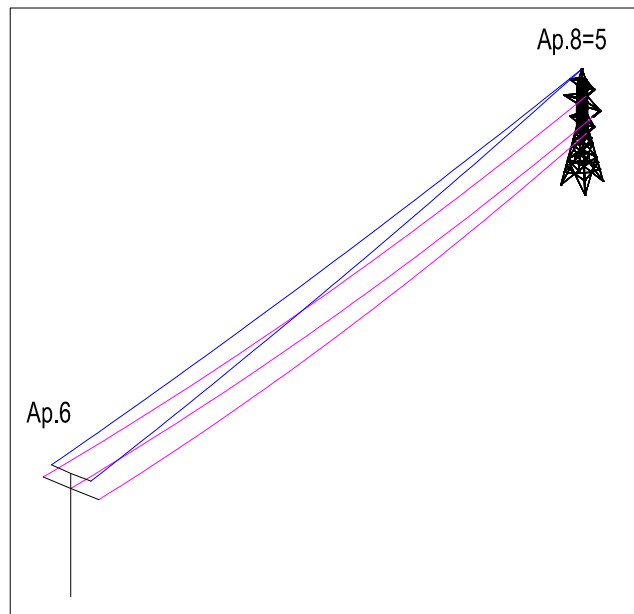




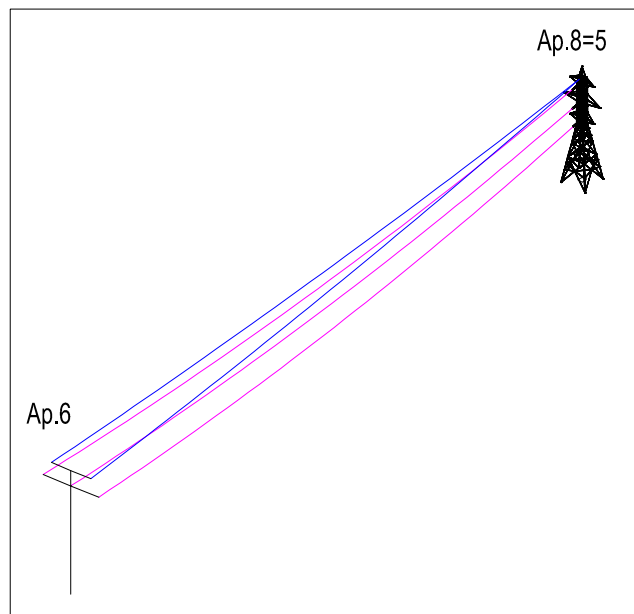


VANO EXISTENTE DE LÍNEA 220kV S.E. PASAJES - S.E. ARKALE

SITUACIÓN INICIAL



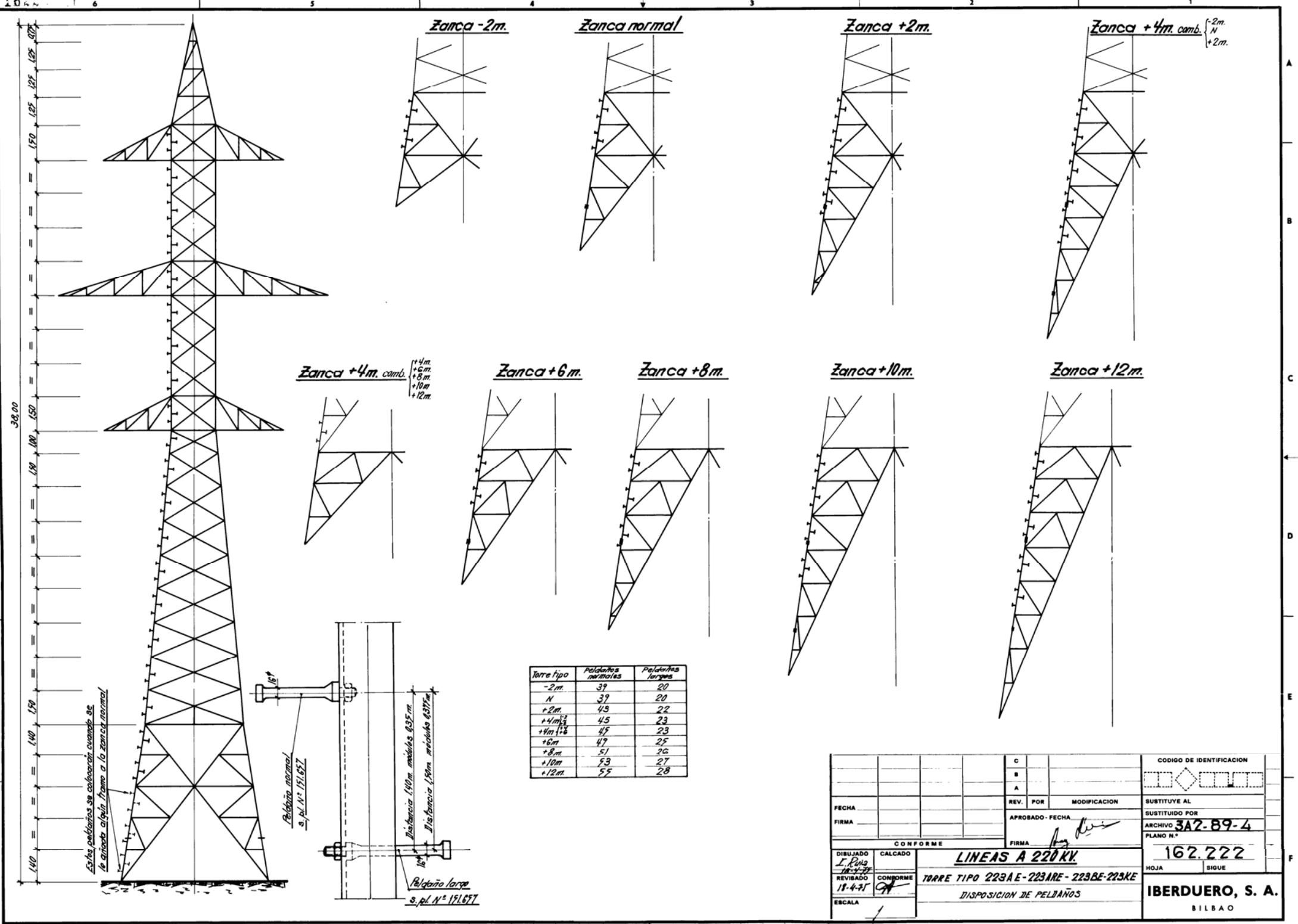
SITUACIÓN FINAL

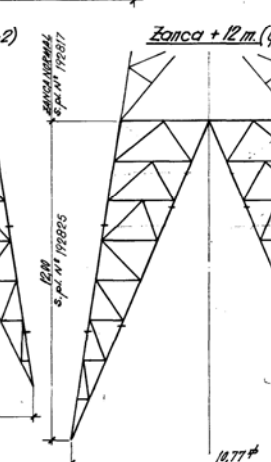
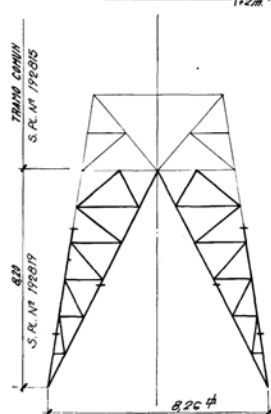
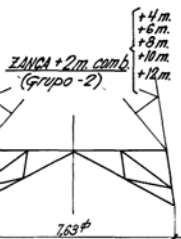


LEYENDA

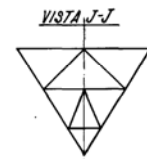
- CONDUCTORES A REGULAR
- CABLES TIERRA A REGULAR

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión								
Contratista :			Clasificación:			<b>PROYECTO DE DESMONTAJE</b> S.E. OIARTZUN - S.E. PASAJES (Ap.4 - Ap.12) <b>GENERALES</b> DISPOSICIÓN DE FASES ENTRE Ap.8=5 Y Ap.6 (REE)								
Autor :			Tipo : PROYECTO											
			Fichero : 1040154-01-0 3-2048-5-00-12-0001.dwg											
			Nº : 1.040.154											
Emisión inicial: 01/03/2021			Propietario :			<b>3-2048-5-00-12-0001</b>								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Dibuj.</td> <td style="width: 25%;">Prep.</td> <td style="width: 25%;">Rev.</td> <td style="width: 25%;">Aprob.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>			Dibuj.	Prep.	Rev.		Aprob.					Reemplaza :		
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Hoja: 1</td> <td style="width: 25%;">Sigue: -</td> <td style="width: 25%;">Rev : 0</td> <td style="width: 25%;">DIN: A4</td> </tr> </table>			Hoja: 1	Sigue: -	Rev : 0	DIN: A4								
Hoja: 1	Sigue: -	Rev : 0	DIN: A4											



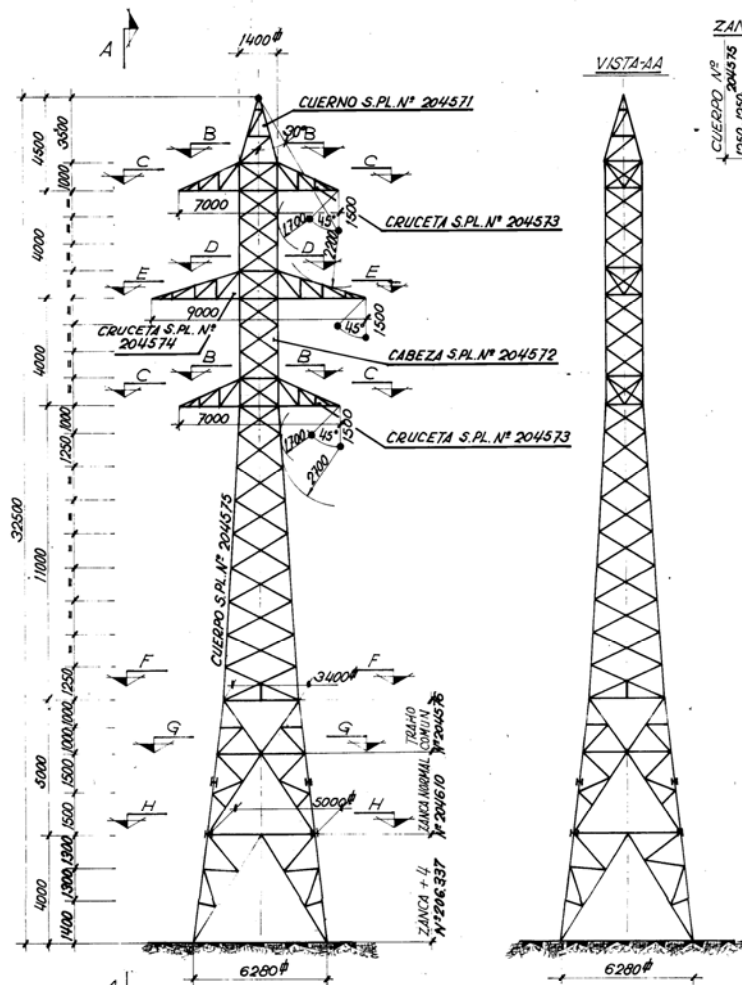


*Esta zanca se empleará solamente para combinarla con +4, +6, +8, +10 m.*

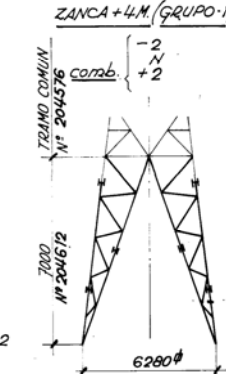
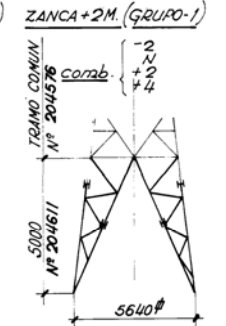
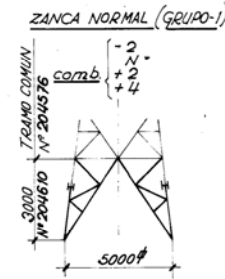
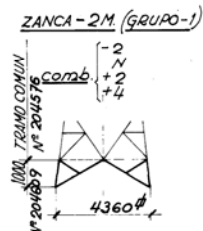
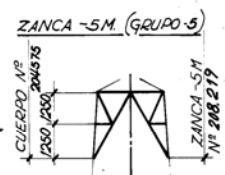


S. PL. № 193226

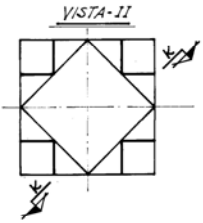
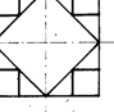
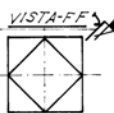
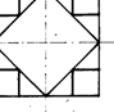
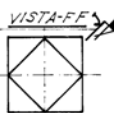
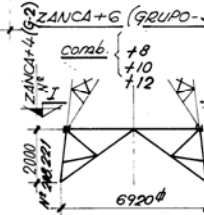
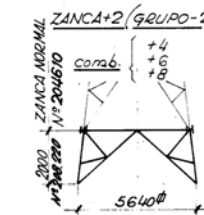
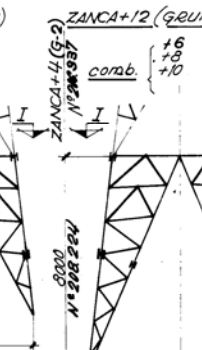
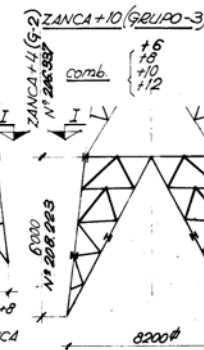
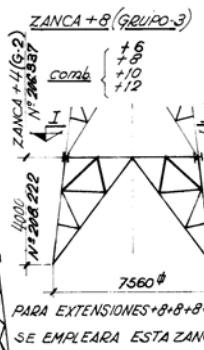
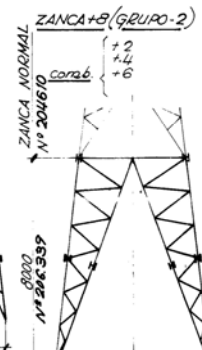
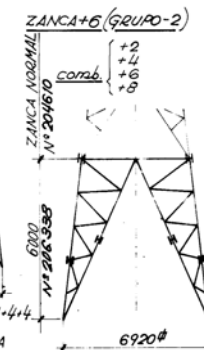
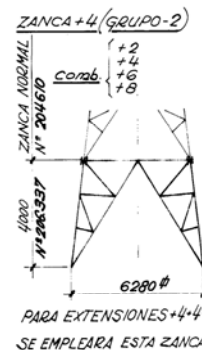
FECHA _____		C _____		CODIGO DE IDENTIFICACION	
FIRMA _____		R _____			
CONFORME _____		REV. POR _____		SUSTITUIR AL _____	
		APROBADO: FECHA _____		SUSTITUIDO POR _____	
		FIRMA _____		ARCHIVO: <u>24A1-31</u>	
				PLANO N° _____	
EMBAJADO CALICAO 1 FEB 71 CONFORME 16 FEB 71 FICHA		<u>LINEAS A 220 KV</u> <u>TORRE TIPO "22E"</u> <u>PEANO DE CONJUNTO Y TRAMOS</u>		HOJA _____ 192.477 SIGUE _____	
1-100				IBERDURRO, S. A. BILBAO	



VISTA-AA



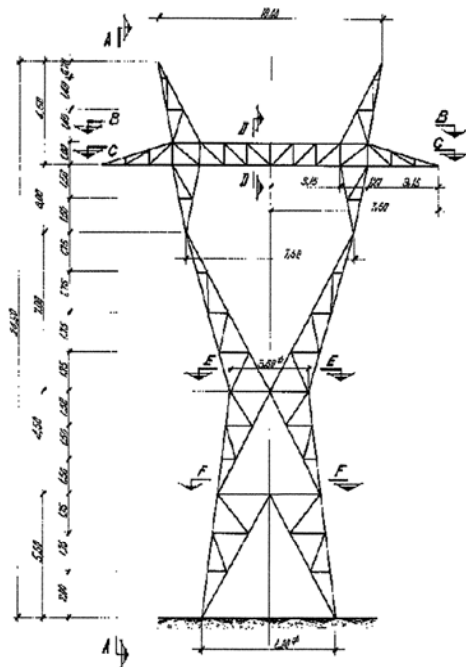
PARA EXTENSIONES +2+2+2+2 SE EMPLEARA ESTA ZANCA



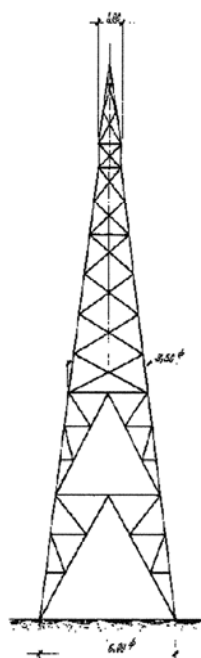
CIMENTACION TRONCOCONICA S.P.L. N° 202480  
 CIMENTACION PATA ELEFANTE S.P.L. N° 205285  
 CIMENTACION EN ROCA S.P.L. N° 205195  
 ANCLAJES TIERRA S.P.L. N° 203557  
 ANCLAJES ROCA S.P.L. N° 205195  
 DISPOSICION DE PELDAÑOS S.P.L. N° 205069

FECHA		REVISOR		MODIFICACION		SUSTITUYO AL	
FIRMA		FIRMA		FIRMA		FIRMA	
CONFORME		CONFORME		CONFORME		CONFORME	
CALCULO		CALCULO		CALCULO		CALCULO	
DISEÑO		DISEÑO		DISEÑO		DISEÑO	
VERIFICACION		VERIFICACION		VERIFICACION		VERIFICACION	
ESCALA		ESCALA		ESCALA		ESCALA	
LEA 132 KV (D.C.) TORRE TIPO 125K				205356			
PLANO DE CONJUNTOS Y TRAMOS				IBERDUERO, S.A.			



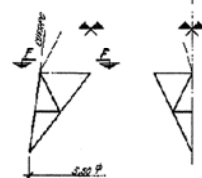


VISTA A-A



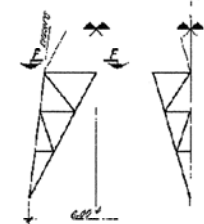
ZANCA -2

VISTA G-G



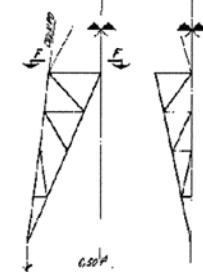
ZANCA NORMAL

VISTA G-G



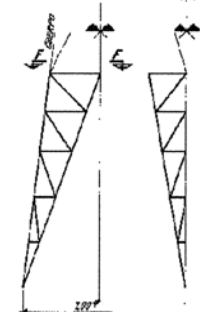
ZANCA +2

VISTA G-G



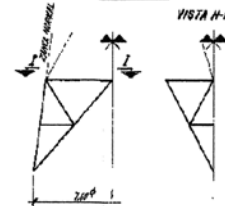
ZANCA +4

VISTA G-G



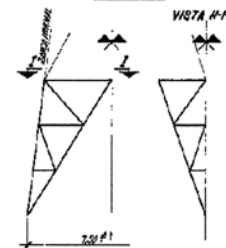
ZANCA +4

VISTA H-H



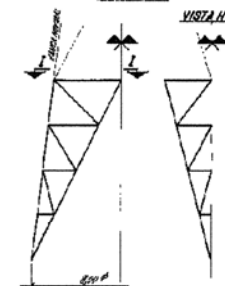
ZANCA +6

VISTA H-H



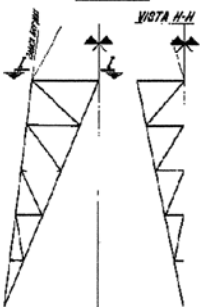
ZANCA +8

VISTA H-H

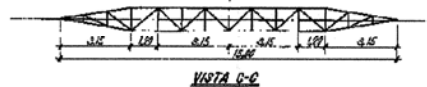


ZANCA +10

VISTA H-H

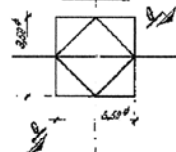


VISTA B-B

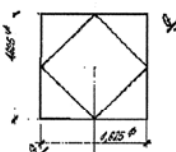


VISTA C-C

VISTA E-E



VISTA F-F



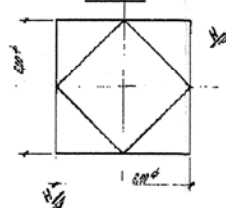
VISTA D-D



VISTA G-G

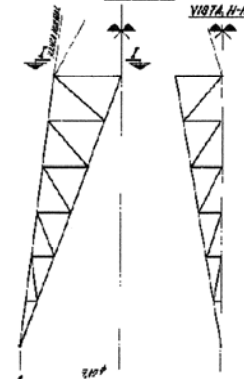


VISTA I-I



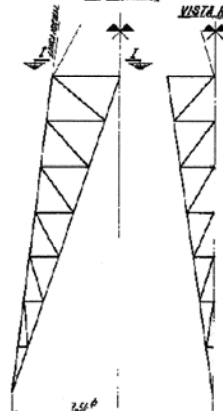
ZANCA +12

VISTA H-H



ZANCA +14

VISTA H-H



N° SIGTE-SIAP:

0

09-05-2007

FECHA

CAPAS DE PLOTEO

SNRO

PREPARADO

DSCA

REVISADO

MCAR

APROBADO

ESCALA:



L.E. A 132 KV  
 GENERALES  
 ESQUEMAS DE APOYOS  
 23BS  
 DETALLES 2



3.2000.4.10.26.0003

F.  
ANUL.

DIN-A3

AR

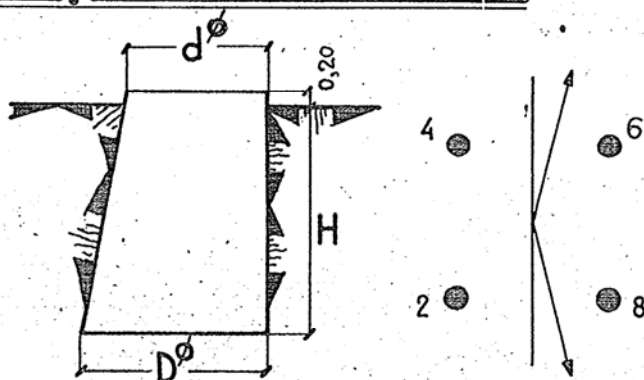
SIGUE  
HOJA

N° 901612

1

REV.  
0

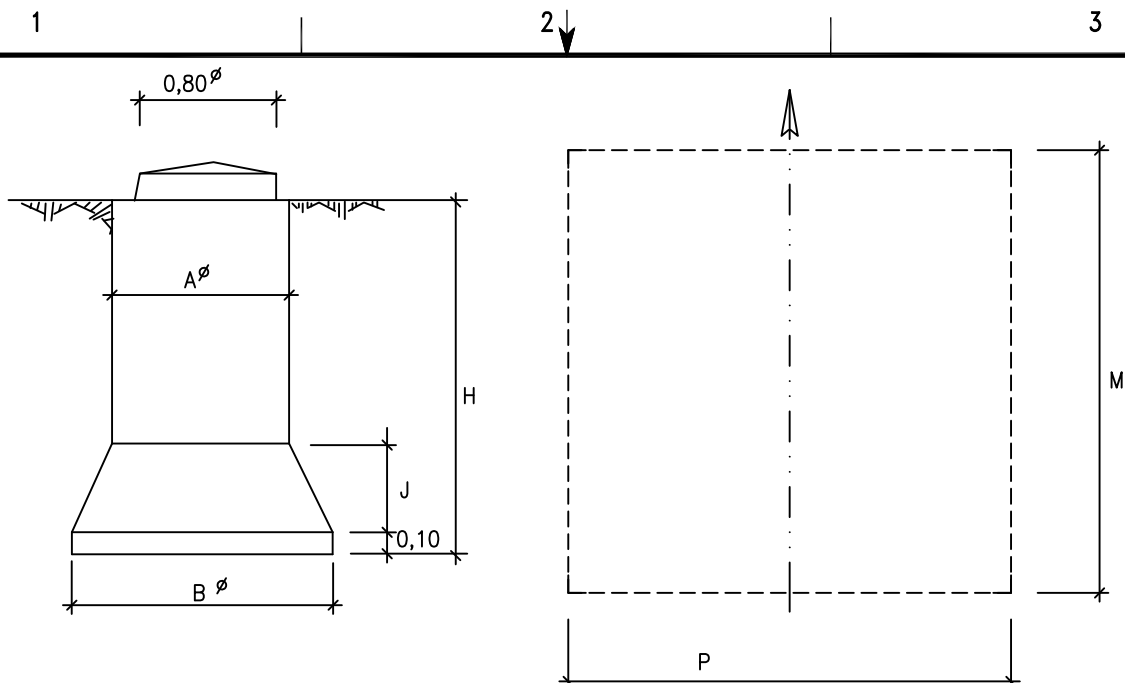
# Torre tipo 223 E



Tipo		Tramo	Hoyos n <sup>os</sup>	d <sup>ø</sup>	D <sup>ø</sup>	H	Excavación	Hormigonado		
223 a E		-2 y NORMAL	2, 4, 6 y 8	0,80	1,60	2,10	9,85	10,80		
		+2, +4 y +6		0,90	1,80	2,20	13,10	14,25		
		+9		0,90	1,80	2,40	14,25	15,45		
223 b E	En alineación	-2 y NORMAL	2, 4, 6 y 8	1,00	2,00	2,20	16,15	17,60		
		+2, +4, +6 y +9		1,20	2,40	2,40	25,35	27,45		
	En ángulo	-2 NORMAL	2 y 4	1,20	2,40	2,40	20,75	22,55		
			6 y 8	1,00	2,00	2,20				
		+2 +4	2 y 4	1,30	2,60	2,60	28,80	31,10		
			+6 +9	6 y 8	1,20	2,40			2,40	
		223 k E	En alineación	-2 y NORMAL	2, 4, 6 y 8	1,30	2,60	2,20	27,25	29,75
				+2, +4, +6 y +9		1,40	2,80	2,60	37,35	40,25
En ángulo	-2 NORMAL		2 y 4	1,40	2,80	2,80	35,95	38,80		
			6 y 8	1,40	2,80	2,20				
	+2 +4	2 y 4	1,50	3,00	2,80	41,80	44,85			
		+6 +9	6 y 8	1,40	2,80			2,60		

NOTA.- La excavación y el hormigonado vienen dados en m³ y se refieren a los de las 4 zancas.


N.º PLANOS DE CONJUNTO:				Norma NIDSA		Hoja:		
Material:				Peso		N.º de Nomenclatura		
Fecha	9-XII-65	B		IBERDUERO, S. A. BILBAO				
Dibujado	Alberdi	A	22-XII-65					Varias
Comprob.			Fecha					Modificaciones
Escala:	LINEAS A 220KV.				82.497-A			
Dimensiones generales de las cimentaciones de las torres tipo "223 E"				3A4-61-5				
Sustituye a:				Sustituido por:				

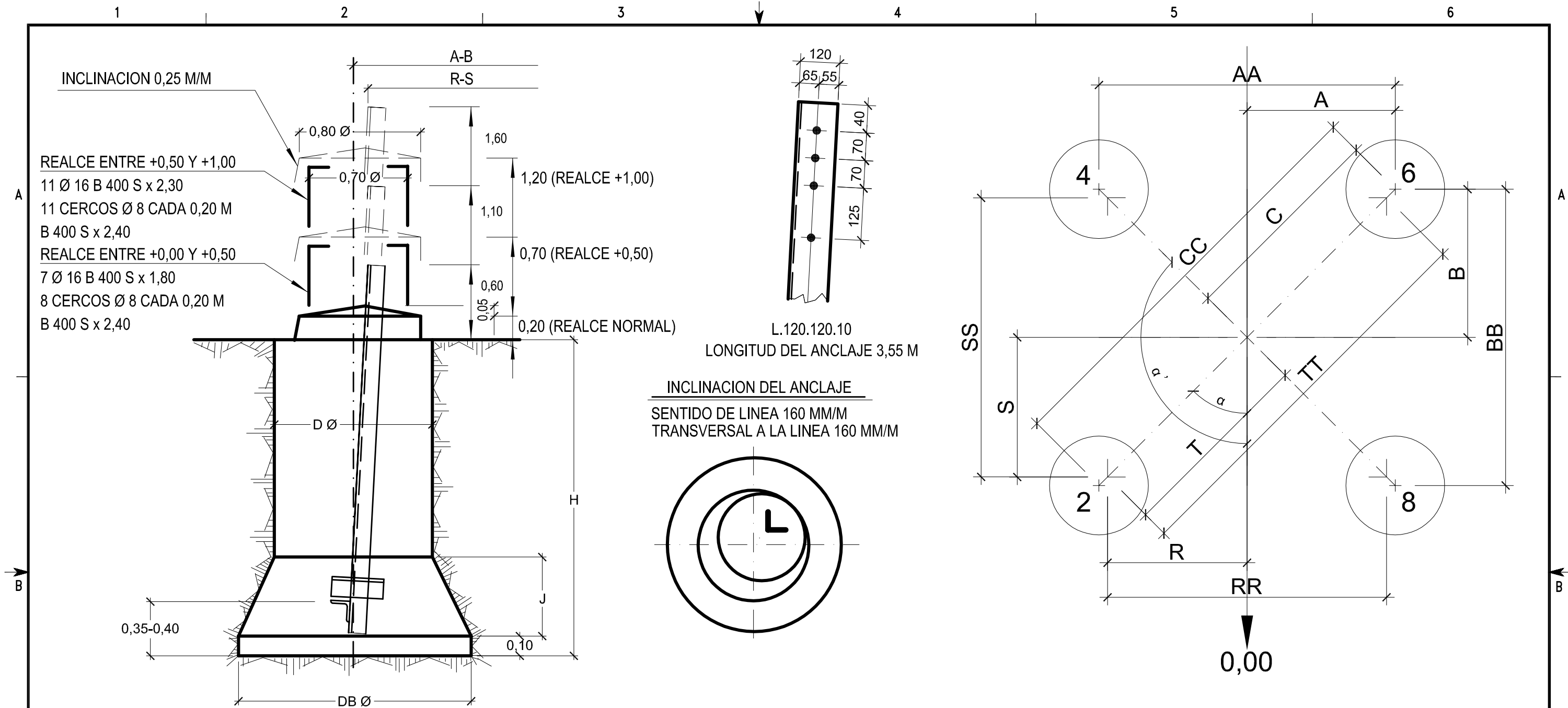


TIPO DE TERRENO	COTAS (m)				VOLUMEN (m³)	
	Dφ	DBφ	J	H	EXCAV.	HORMIGON.
NORMAL	1,60	2,80	1,20	3,50	38,84	39,48
FLOJO	1,80	3,20	1,40	3,80	54,84	55,48

ZANCAS	COTAS (m)	
	RR	SS
- 7	4,800	4,800
- 5	5,429	5,429
- 3	6,057	6,057
- 2	6,371	6,371
+ 0	7,000	7,000
+ 2	7,629	7,629
+ 4	8,257	8,257
+ 6	8,886	8,886
+ 8	9,514	9,514
+ 10	10,143	10,143
+ 12	10,771	10,771

EL INGENIERO INDUSTRIAL

 <b>IBERDROLA</b> Ingeniería y Consultoría, S.A.	0	19-07-2005	FECHA	CAPAS DE PLOTEO
		ATC	PREPARADO	-
		MFA	REVISADO	-
		MFA	APROBADO	ESCALA: -
N° SIGTE-SIAP: -				
L.E. A 220 kV GENERALES CIMENTACIONES APOYOS TIPO 22DK-22EK-22TK-31TK			F. 90624401.DWG DIN-A4 ANUL. - AR 40006020 SIGUE HOJA -	
<b>IBERDROLA</b>		3 05 1000 5 00 05		N° 906.244 HOJA 1 REV. 0





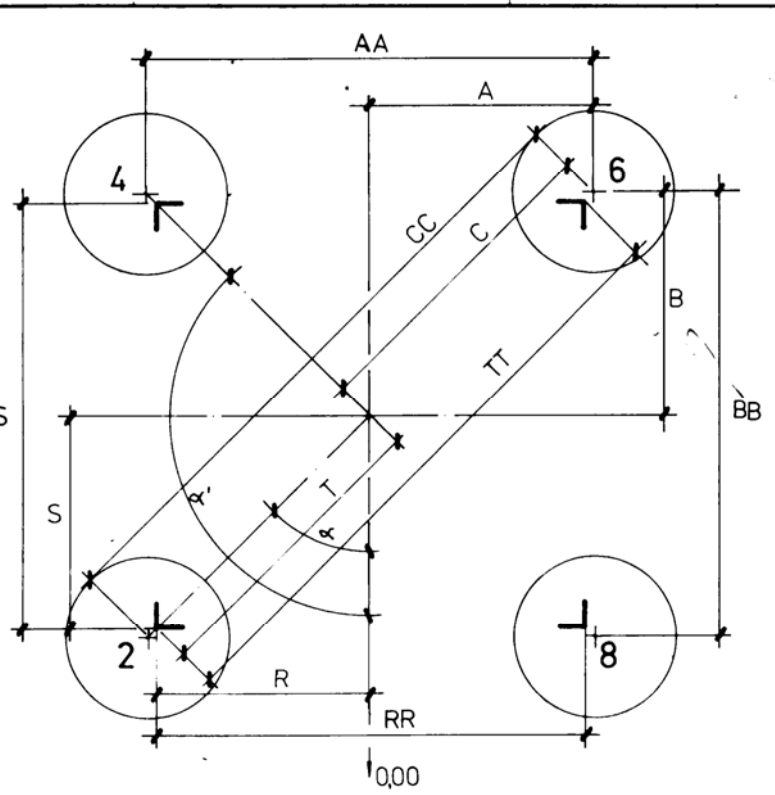
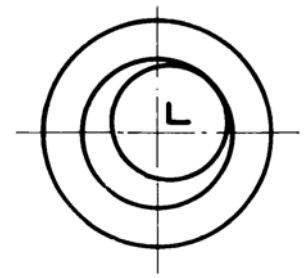
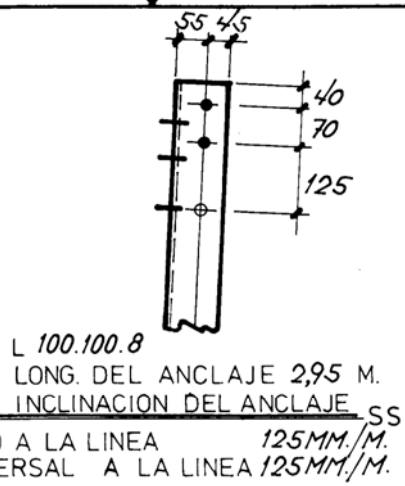
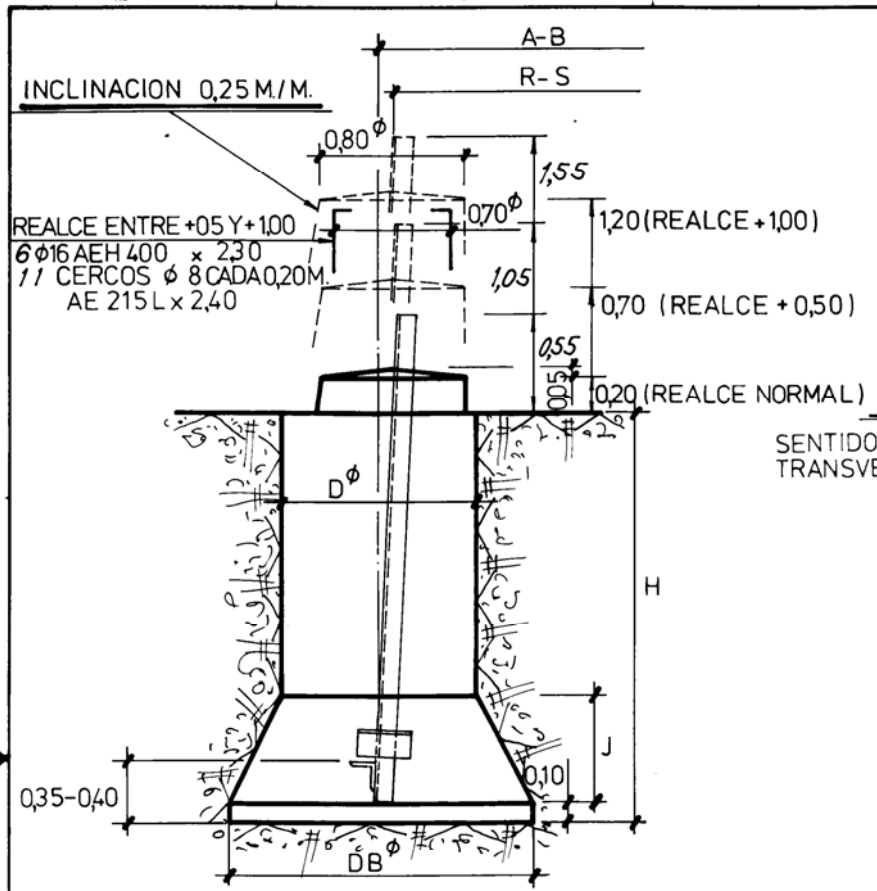
VOLUMEN REALCE HORMIGON ± 0,64 M<sup>3</sup>/M DE REALCE

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON : 20 N/mm<sup>2</sup>

CARACTERISTICAS DE LAS CIMENTACIONES							
TIPO DE TERRENO	TIPO DE CIMENTACION	DIMENSIONES EN METROS				VOLUMEN EN M <sup>3</sup>	
		D Ø	DB Ø	J	H	EXCAVACION 4 HOYOS	HORMIGONADO 4 HOYOS
NORMAL	PE N	1,40	2,40	1,00	3,05	25,40	26,04
FLOJO	PE F	1,50	2,60	1,10	3,45	32,88	33,52

ZANCAS	ANGULOS		DIMENSIONES EN mm DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO											
	α HOYO Nº 2	α' HOYO Nº 4	APERTURA DE HOYOS						HORMIGONADO					
			AA	BB	CC	A	B	C	RR	SS	TT	R	S	T
-6,25(B 9,75)	50 <sup>º</sup>	150 <sup>º</sup>	3680	3680	5204	1840	1840	2602	3175	3175	4490	1588	1588	2245
-5 (B 11)	50 <sup>º</sup>	150 <sup>º</sup>	4080	4080	5770	2040	2040	2885	3400	3400	4808	1700	1700	2404
-2 (B 14)	50 <sup>º</sup>	150 <sup>º</sup>	5040	5040	7128	2520	2520	3564	4360	4360	6166	2180	2180	3083
N (B 16)	50 <sup>º</sup>	150 <sup>º</sup>	5680	5680	8033	2840	2840	4016	5000	5000	7071	2500	2500	3536
+2 (B 18)	50 <sup>º</sup>	150 <sup>º</sup>	6320	6320	8938	3160	3160	4469	5640	5640	7976	2820	2820	3988
+4 (B 20)	50 <sup>º</sup>	150 <sup>º</sup>	6960	6960	9843	3480	3480	4921	6280	6280	8881	3140	3140	4441
+6 (B 22)	50 <sup>º</sup>	150 <sup>º</sup>	7600	7600	10748	3800	3800	5374	6920	6920	9786	3460	3460	4893
+8 (B 24)	50 <sup>º</sup>	150 <sup>º</sup>	8240	8240	11653	4120	4120	5827	7560	7560	10691	3780	3780	5346
+10 (B 26)	50 <sup>º</sup>	150 <sup>º</sup>	8880	8880	12558	4440	4440	6279	8200	8200	11596	4100	4100	5798
+12 (B 28)	50 <sup>º</sup>	150 <sup>º</sup>	9520	9520	13463	4760	4760	6732	8840	8840	12502	4420	4420	6251

 N° SIGTE-SIAP: 986.007 3.04.2000.5.16.05	0	27-01-2011	FECHA	CAPAS DE PLOTEO	L.E. A 132 KV TORRE DE ANCLAJE Y ANGULO TIPOS 12EK, 12TK y 11THK CIMENTACION PATA DE ELEFANTE	-	
		PPA	PREPARADO	00		F. 986007-0.DWG	DIN-A3
		UBPO	REVISADO	ESCALA: S/E		ANULA A 235.098-D	AR B 3
		RCAL	APROBADO			-	SIGUE HOJA --
					 3.04.2000.5.16.05	N° 986.007	HOJA 01 REV. 0



ZANCAS	ANGULOS		DIMENSIONES EN MM DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO											
	α HOYO Nº 2	α' HOYO Nº 4	APERTURA DE HOYOS						HORMIGONADO					
			AA	BB	CC	A	B	C	RR	SS	TT	R	S	T
-2	50°	150°	5.900	5.900	8.344	2.950	2.950	4.172	5.500	5.500	7.778	2.750	2.750	3.889
N	50°	150°	6.400	6.400	9.051	3.200	3.200	4.526	6.000	6.000	8.485	3.000	3.000	4.243
+2	50°	150°	6.900	6.900	9.758	3.450	3.450	4.879	6.500	6.500	9.192	3.250	3.250	4.596
+4	50°	150°	7.400	7.400	10.465	3.700	3.700	5.233	7.000	7.000	9.899	3.500	3.500	4.950
+6	50°	150°	7.900	7.900	11.172	3.950	3.950	5.586	7.500	7.500	10.607	3.750	3.750	5.303
+8	50°	150°	8.400	8.400	11.879	4.200	4.200	5.940	8.000	8.000	11.314	4.000	4.000	5.657
+10	50°	150°	8.900	8.900	12.587	4.450	4.450	6.294	8.500	8.500	12.021	4.250	4.250	6.010
+12	50°	150°	9.400	9.400	13.294	4.700	4.700	6.647	9.000	9.000	12.728	4.500	4.500	6.364

VOLUMEN REALCE HORMIGON ~ 0,64 M<sup>3</sup>/M DE REALCE  
RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON 150 KG./CM.<sup>2</sup>

CARACTERISTICAS DE LAS CIMENTACIONES							
TIPO DE TERREN	TIPO DE CIMENTC.	DIMENSIONES EN M.				VOLUMEN EN M. <sup>3</sup>	
		D <sup>Ø</sup>	DB <sup>Ø</sup>	J	H	EXCAVAC. HOYOS	HORMIG. HOYOS
NORMAL	RE. N.	1,00	1,60	0,60	2,50	9,72	10,36
FLOJO	RE. F.	1,10	1,80	0,70	2,80	13,32	13,96

D	C	B	A	0	14/3/89	FECHA
M	M	M	M	M	A. Squir	DIBUJADO
						COMPROBADO
						APROBADO
MODIFICACIONES						ESCALA

IBERDUERO, S.A. BILBAO  
L.E.A220KV.(S.C.)  
TORRE DE ANCLAJE Y ANGULO TIPO "236S"  
CIMENTACION PATA DE ELEFANTE

CODIGO DE IDENTIFICACION	320000310005
PLANO NUMERO	259.557-7
H S ARCHIVO	30020390
ANULA	ANULADO

